

UNIVERSIDADE FEEVALE

ANGÉLICA LUÍSA NIENOW

FERRAMENTA DE AUTORIA PARA CONSTRUÇÃO DE OBJETOS DE
APRENDIZAGEM PARA A ÁREA DA SAÚDE

Novo Hamburgo
2010

ANGÉLICA LUÍSA NIENOW

FERRAMENTA DE AUTORIA PARA CONSTRUÇÃO DE OBJETOS DE
APRENDIZAGEM PARA A ÁREA DA SAÚDE

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do grau de Bacharel em
Sistemas de Informação pela
Universidade Feevale

Orientadora: Marta Rosecler Bez
Co-orientadora: Cecília Dias Flores

Novo Hamburgo
2010

ANGÉLICA LUÍSA NIENOW

Trabalho de Conclusão do Curso Sistemas de Informação, com título Ferramenta de autoria para construção de objetos de aprendizagem para a área da saúde, submetido ao corpo docente da Universidade Feevale, como requisito necessário para obtenção do Grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado por:

Professora Orientadora

Professora Co-orientadora

Professor (Banca examinadora)

Professor (Banca examinadora)

Novo Hamburgo, 15 de junho de 2010

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

...aos meus pais, familiares e pessoas queridas por todos os ensinamentos e pelo incentivo durante esse ano de trabalho.

...ao meu namorado, por estar ao meu lado durante essa caminhada, me dando força para seguir em frente.

...aos professores da Feevale pelos conhecimentos recebidos ao longo desses anos.

...a professora Marta, pelo incentivo, apoio e orientação durante a realização desse trabalho.

...a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a conclusão desse trabalho.

RESUMO

Com a mudança das diretrizes para o ensino da medicina no Brasil, os objetos de aprendizagem se tornaram importantes ferramentas pedagógico-didáticas, pois trazem a possibilidade da construção de novos modelos organizativos do currículo, que impulsionam a aprendizagem, fazendo com que alunos tenham atitudes mais interativas, interventivas e participativas. Para construir os objetos de aprendizagem podem ser utilizadas ferramentas de autoria. Ferramentas de autoria nada mais são do que ferramentas com as quais é possível criar, editar e importar vários tipos de mídias; desenvolver código de programação; organizar e editar elementos multimídia; incluir gráficos, desenhos, animações, sons e vídeos. O uso das ferramentas de autoria quase sempre exige conhecimentos avançados em informática, tornando-se um processo complicado para a grande maioria dos profissionais da saúde e do ensino. Em função disso, é proposta a análise e a modelagem de dados para o desenvolvimento de uma ferramenta de autoria que tenha uma interface simples e intuitiva. Para tanto, foi realizado um estudo bibliográfico sobre objetos de aprendizagem e padrões de metadados, além da análise das funcionalidades de ferramentas de autoria disponíveis atualmente e entrevistas com professores da área da saúde da Universidade Feevale e da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. Com a participação dos futuros usuários, professores da área da saúde, foi possível obter sugestões e críticas que ajudaram na modelagem das funcionalidades da ferramenta e na montagem dos protótipos de interface.

Palavras-chave: Objetos de aprendizagem. Ferramentas de autoria. Ensino na saúde.

ABSTRACT

With the changing guidelines for the Brazil teaching medicine, the learning objects has become an important educational tool, as it brings the possibility of building new organizational models of curriculum, learning driving, causing students to have attitudes more interactive, participatory and interventive. To build learning objects, it can be used authoring tools. Authoring tools are nothing more than tools with which it's possible to create, edit and import many types of media, developing programming code, organize and edit multimedia elements, including graphics, drawings, animations, sounds and video. The use of authoring tools often requires advanced knowledge in informatics, becoming a complicated process for the vast majority of health and education professionals. As a result, we propose the analysis and the data modeling to develop an authoring tool that has a simple and intuitive interface. For this, a bibliographic study was realized on learning objects and metadata standards, along in add with analysis of the features of authoring tools currently available and interviews with teachers of health from Feevale University and Federal University of Health Sciences of Porto Alegre . With the participation of future users, health area teachers, it was possible to obtain suggestions and criticisms which helped in shaping the features of the tool and assembly of prototype interface.

Keywords: Learning objects. Authoring tool. Health education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de objeto de aprendizagem	23
Figura 2 – Modelo conceitual de objetos de aprendizagem	24
Figura 3 – Classificação de objetos de aprendizagem.....	27
Figura 4 – Qualidades de um objeto de aprendizagem.....	31
Figura 5 – Componentes de um LCMS	32
Figura 6 – Projeto CESTA	34
Figura 7 – RIVED	35
Figura 8 – LABVIRT	36
Figura 9 – MERLOT	37
Figura 10 – CAREO	38
Figura 11 – Portal do Professor - MEC	39
Figura 12 – Objetos de Aprendizagem PROADE III.....	40
Figura 13 – Telas dos objetos de aprendizagem.....	40
Figura 14 – OA Imunologia vista de forma animada	41
Figura 15 – Ambiente de educação à distância Parasitologia Dinâmica.....	41
Figura 16 – Estrutura do LOM	44
Figura 17 – Co-laboratórios do ADL	49
Figura 18 – Organização do SCORM.....	50
Figura 19 – SCO - <i>Sharable Content Object</i>	51
Figura 20 – Estrutura de metadados do padrão OBAA.....	55
Figura 21 – Criação de OA utilizando o Ardora	58
Figura 22 – Objeto de aprendizagem criado com o Ardora	59
Figura 23 – Tela do CourseLab	60
Figura 24 – Módulo criado com o CourseLab.....	61
Figura 25 – Tela do eXe-Learning	62
Figura 26 – Página de conteúdo criada no eXe-Learning	64
Figura 27 – Tela inicial do Xerte.....	65
Figura 28 – Objeto de aprendizagem criado com o Xerte.....	66
Figura 29 – Mensagem de alerta do Ardora	67
Figura 30 – Diagramas da UML.....	73
Figura 31 – Diagrama de Caso de Uso	74
Figura 32 – Diagrama de Classes	75
Figura 33 – Diagrama de Objetos.....	76
Figura 34 – Diagrama de Atividade	77
Figura 35 – Diagrama de Interação Geral	77
Figura 36 – Diagrama de Sequência.....	78
Figura 37 – Diagrama de Comunicação	79
Figura 38 – Diagrama de Máquina de Estados.....	80
Figura 39 – Diagrama de Pacotes	80
Figura 40 – Diagrama de Componentes	81
Figura 41 – Diagrama de Implantação	82
Figura 42 – Diagrama de Implantação de Componentes.....	82
Figura 43 – Diagrama de Tempo.....	83
Figura 44 – Diagrama de Estrutura Composta	83
Figura 45 – Diagrama de caso de uso da ferramenta de autoria.....	96
Figura 46 – Diagrama de classes da ferramenta de autoria	97
Figura 47 – Diagrama de atividades da ferramenta de autoria	98

Figura 48 – Tela inicial da ferramenta de autoria.....	99
Figura 49 – Interface da atividade Relacionar Imagens com Palavras.....	111
Figura 50 – Interface da atividade Relacionar Imagens com Imagens.....	115
Figura 51 – Interface da atividade Editar Imagens.....	119
Figura 52 – Interface da atividade Ordenar Imagens	123
Figura 53 – Interface da atividade Inserir Quebra-cabeças	126
Figura 54 – Interface de inserção de imagem.....	130
Figura 55 – Interface da atividade Questões de Verdadeiro ou Falso.....	133
Figura 56 – Interface da atividade Questões de Múltipla Escolha	138
Figura 57 – Interface da atividade Questões Descritivas	144
Figura 58 – Interface da atividade Questões de Relacionar Colunas	149
Figura 59 – Interface da atividade Questões de Respostas Curtas	154
Figura 60 – Interface da atividade Mapas Conceituais.....	160
Figura 61 – Interface da atividade Estudos de Caso.....	164
Figura 62 – Interface da atividade Artigo Colaborativo.....	169
Figura 63 – Interface da atividade Inserir <i>Feeds</i>	174
Figura 64 – Interface da atividade Inserir Sites da Web.....	179
Figura 65 – Interface da atividade Inserir Apresentação de <i>Slides</i>	183
Figura 66 – Interface da atividade Inserir <i>Applet</i> Java	188
Figura 67 – Interface da atividade Inserir Leitura	193
Figura 68 – Interface da atividade Texto Livre	196
Figura Anexo 1 – Recursos em sala de aula.....	210
Figura Anexo 2 – Recursos utilizados na preparação das aulas	211
Figura Anexo 3 – Tipo de objeto de aprendizagem	214

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos objetos de aprendizagem	26
Tabela 2 – Grupos de trabalho do LTSC e suas responsabilidades.....	43
Tabela 3 – Especificações desenvolvidas pelo IMS.....	46
Tabela 4 – Elementos do padrão <i>Dublin Core</i>	52
Tabela 5 – Tipos de atividades disponíveis no Ardora.....	58
Tabela 6 – Recursos disponíveis no Xerte.....	65
Tabela 7 – Avaliação das ferramentas de autoria.....	67
Tabela 8 – Tabela de diagramas da UML.....	73
Tabela Anexo 1 – Conhecimento em informática	210
Tabela Anexo 2 – Computador em casa.....	210
Tabela Anexo 3 – Conhece OA.....	211
Tabela Anexo 4 – Utiliza OA	211
Tabela Anexo 5 – Objetos de aprendizagem utilizados	212
Tabela Anexo 6 – Conhece Ferramenta de Autoria	213
Tabela Anexo 7 – Ferramenta de Autoria	213
Tabela Anexo 8 – Ferramentas de Autoria utilizadas pelos entrevistados.....	213
Tabela Anexo 9 – Características ferramenta Feevale	215
Tabela Anexo 10 – Características ferramenta UFCSPA.....	215
Tabela Anexo 11 – Interesse em utilizar e testar a ferramenta.....	215

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Mensagens do caso de uso Gerenciar Páginas.....	100
Quadro 2 – Campos da interface do caso de uso Gerenciar Páginas.....	101
Quadro 3 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Gerenciar Páginas.....	101
Quadro 4 – Subfluxo Nomear Página do caso de uso Gerenciar Páginas.....	101
Quadro 5 – Subfluxo Editar Página do caso de uso Gerenciar Páginas.....	102
Quadro 6 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Gerenciar Páginas.....	102
Quadro 7 – Fluxo principal de exclusão do caso de uso Gerenciar Páginas.....	102
Quadro 8 – Mensagens do caso de uso Gerenciar Atividades.....	103
Quadro 9 – Campo da interface do caso de uso Gerenciar Atividades.....	104
Quadro 10 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Gerenciar Atividades.....	104
Quadro 11 – Subfluxo Nomear Atividade do caso de uso Gerenciar Atividades.....	104
Quadro 12 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Gerenciar Atividade.....	105
Quadro 13 – Fluxo principal de exclusão do caso de uso Gerenciar Atividades.....	105
Quadro 14 – Mensagens do caso de uso Gerenciar Projetos.....	106
Quadro 15 – Campos da interface do caso de uso Salvar Projeto.....	106
Quadro 16 – Fluxo principal Salvar Projeto, do caso de uso Gerenciar Projetos.....	107
Quadro 17 – Subfluxo Salvar como do caso de uso Gerenciar Projetos.....	107
Quadro 18 – Subfluxo Salvar do caso de uso Gerenciar Projetos.....	107
Quadro 19 – Fluxo principal Abrir Projeto, do caso de uso Gerenciar Projetos.....	107
Quadro 20 – Fluxo principal Novo Projeto, do caso de uso Gerenciar Projetos.....	108
Quadro 21 – Fluxo principal Fechar Projeto, do caso de uso Gerenciar Projetos.....	108
Quadro 22 – Mensagens do caso de uso Exportar Objeto de Aprendizagem.....	109
Quadro 23 – Campos da interface do caso de uso Exportar Objeto de Aprendizagem.....	109
Quadro 24 – Fluxo principal Exportar, do caso de uso Exportar Objeto de Aprendizagem..	110
Quadro 25 – Mensagens do caso de uso Relacionar Imagens com Palavras.....	110
Quadro 26 – Campos da interface do caso de uso Relacionar Imagens com Palavras.....	111
Quadro 27 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Relacionar Imagens com Palavras	112
Quadro 28 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Relacionar Imagens com Palavras	113
Quadro 29 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Relacionar Imagens com Palavras..	113
Quadro 30 – Mensagens do caso de uso Relacionar Imagens com Imagens.....	114
Quadro 31 – Campos da interface do caso de uso Relacionar Imagens com Imagens.....	115
Quadro 32 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Relacionar Imagens com Imagens	116
Quadro 33 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Relacionar Imagens com Imagens	117
Quadro 34 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Relacionar Imagens com Imagens..	117
Quadro 35 – Mensagens do caso de uso Editar Imagens.....	118
Quadro 36 – Campos da interface do caso de uso Editar Imagens.....	119
Quadro 37 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Editar Imagens.....	120
Quadro 38 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Editar Imagens.....	121
Quadro 39 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Editar Imagens.....	121
Quadro 40 – Subfluxo Excluir Tarefa do caso de uso Editar Imagens.....	121
Quadro 41 – Mensagens do caso de uso Ordenar Imagens.....	122
Quadro 42 – Campos da interface do caso de uso Ordenar Imagens.....	123
Quadro 43 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Ordenar Imagens.....	124
Quadro 44 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Ordenar Imagens.....	125
Quadro 45 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Ordenar Imagens.....	125

Quadro 46 – Mensagens do caso de uso Inserir Quebra-cabeça	125
Quadro 47 – Campos da interface do caso de uso Inserir Quebra-cabeça	127
Quadro 48 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir Quebra-cabeça.....	127
Quadro 49 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir Quebra-cabeça	128
Quadro 50 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Inserir Quebra-cabeça.....	128
Quadro 51 – Mensagens do caso de uso Selecionar Imagem.....	129
Quadro 52 – Campos da interface do caso de uso Selecionar Imagem.....	130
Quadro 53 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Selecionar Imagem	131
Quadro 54 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Selecionar Imagem.....	132
Quadro 55 – Mensagens do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso	132
Quadro 56 – Campos da interface do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso...	134
Quadro 57 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso	134
Quadro 58 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso	135
Quadro 59 – Subfluxo Inserir Sentença do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso	135
Quadro 60 – Subfluxo Modificar Sentença do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso	136
Quadro 61 – Subfluxo Excluir Sentença do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso	136
Quadro 62 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso	136
Quadro 63 – Mensagens do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha.....	137
Quadro 64 – Campos da interface do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha.....	138
Quadro 65 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha	139
Quadro 66 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha	140
Quadro 67 – Subfluxo Inserir Questão do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha	140
Quadro 68 – Subfluxo Modificar Questão do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha	141
Quadro 69 – Subfluxo Excluir Questão do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha	141
Quadro 70 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha	142
Quadro 71 – Subfluxo Inserir Alternativa de Resposta do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha.....	142
Quadro 72 – Subfluxo Modificar Alternativa de Resposta do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha.....	142
Quadro 73 – Subfluxo Excluir Alternativa de Resposta do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha.....	143
Quadro 74 – Mensagens do caso de uso Criar Questões Descritivas.....	143
Quadro 75 – Campos da interface do caso de uso Criar Questões Descritivas.....	145
Quadro 76 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Questões Descritivas	145
Quadro 77 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Questões Descritivas.....	146
Quadro 78 – Subfluxo Inserir Questão do caso de uso Criar Questões Descritivas.....	146
Quadro 79 – Subfluxo Modificar Questão do caso de uso Criar Questões Descritivas	147
Quadro 80 – Subfluxo Excluir Questão do caso de uso Criar Questões Descritivas	147
Quadro 81 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Questões Descritivas	147
Quadro 82 – Mensagens do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas.....	148
Quadro 83 – Campos da interface do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas....	150

Quadro 84 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas	150
Quadro 85 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas	151
Quadro 86 – Subfluxo Inserir Relação do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas	152
Quadro 87 – Subfluxo Modificar Relação do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas	152
Quadro 88 – Subfluxo Excluir Relação do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas	152
Quadro 89 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas	153
Quadro 90 – Mensagens do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas.....	153
Quadro 91 – Campos da interface do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas.....	155
Quadro 92 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas	155
Quadro 93 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas.....	156
Quadro 94 – Subfluxo Inserir Frase do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas.....	156
Quadro 95 – Subfluxo Modificar Frase do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas.....	157
Quadro 96 – Subfluxo Excluir Frase do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas....	158
Quadro 97 – Subfluxo Inserir Palavra do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas ..	158
Quadro 98 – Subfluxo Excluir Palavra do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas ..	158
Quadro 99 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas.....	158
Quadro 100 – Mensagens do caso de uso Criar Mapas Conceituais	159
Quadro 101 – Campos da interface do caso de uso Criar Mapas Conceituais	160
Quadro 102 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Mapas Conceituais	161
Quadro 103 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Mapas Conceituais.....	161
Quadro 104 – Subfluxo Inserir Texto para Mapa do caso de uso Criar Mapas Conceituais..	162
Quadro 105 – Subfluxo Modificar Texto de Mapa do caso de uso Criar Mapas Conceituais.....	162
Quadro 106 – Subfluxo Excluir Texto de Mapa do caso de uso Criar Mapas Conceituais ...	162
Quadro 107 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Mapas Conceituais	163
Quadro 108 – Mensagens do caso de uso Criar Estudos de Caso	163
Quadro 109 – Campos da interface do caso de uso Criar Estudos de Caso	165
Quadro 110 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Estudos de Caso	165
Quadro 111 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Estudos de Caso	166
Quadro 112 – Subfluxo Inserir Estudo de Caso do caso de uso Criar Estudos de Caso	166
Quadro 113 – Subfluxo Modificar Estudo de Caso do caso de uso Criar Estudos de Caso ..	167
Quadro 114 – Subfluxo Excluir Estudo de Caso do caso de uso Criar Estudos de Caso.....	167
Quadro 115 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Estudos de Caso	168
Quadro 116 – Mensagens do caso de uso Criar Artigos Colaborativos	168
Quadro 117 – Campos da interface do caso de uso Criar Artigos Colaborativos	170
Quadro 118 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Artigos Colaborativos	170
Quadro 119 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Artigos Colaborativos ..	171
Quadro 120 – Subfluxo Inserir Artigo Colaborativo do caso de uso Criar Artigos Colaborativos.....	171
Quadro 121 – Subfluxo Modificar Artigo Colaborativo do caso de uso Criar Artigos Colaborativos.....	172
Quadro 122 – Subfluxo Excluir Artigo Colaborativo do caso de uso Criar Artigos Colaborativos.....	173

Quadro 123 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Artigos Colaborativos	173
Quadro 124 – Mensagens do caso de uso Inserir <i>Feeds</i>	173
Quadro 125 – Campos da interface do caso de uso Inserir <i>Feeds</i>	175
Quadro 126 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir <i>Feeds</i>	175
Quadro 127 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir <i>Feeds</i>	176
Quadro 128 – Subfluxo Inserir <i>Feed</i> do caso de uso Inserir <i>Feeds</i>	176
Quadro 129 – Subfluxo Modificar <i>Feed</i> do caso de uso Inserir <i>Feeds</i>	177
Quadro 130 – Subfluxo Excluir <i>Feed</i> do caso de uso Inserir <i>Feeds</i>	177
Quadro 131 – Mensagens do caso de uso Inserir Sites da Web	178
Quadro 132 – Campos da interface do caso de uso Inserir Sites da Web	179
Quadro 133 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir Sites da Web.....	179
Quadro 134 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir Sites da Web	180
Quadro 135 – Subfluxo Inserir Site do caso de uso Inserir Sites da Web.....	181
Quadro 136 – Subfluxo Modificar Site do caso de uso Inserir Sites da Web	181
Quadro 137 – Subfluxo Excluir site do caso de uso Inserir Sites da Web	181
Quadro 138 – Mensagens do caso de uso Inserir Apresentação de <i>Slides</i>	182
Quadro 139 – Campos da interface do caso de uso Inserir Apresentação de <i>Slides</i>	183
Quadro 140 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir Apresentação de <i>Slides</i>	184
Quadro 141 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir Apresentação de <i>Slides</i>	185
Quadro 142 – Subfluxo Inserir Apresentação de <i>Slides</i> do caso de uso Inserir Apresentação de <i>Slides</i>	185
Quadro 143 – Subfluxo Modificar Apresentação de <i>Slides</i> do caso de uso Inserir Apresentação de <i>Slides</i>	186
Quadro 144 – Subfluxo Excluir Apresentação de <i>Slides</i> do caso de uso Inserir Apresentação de <i>Slides</i>	187
Quadro 145 – Mensagens do caso de uso Inserir <i>Applet</i> Java.....	187
Quadro 146 – Campos da interface do caso de uso Inserir <i>Applet</i> Java.....	189
Quadro 147 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir <i>Applet</i> Java	189
Quadro 148 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir <i>Applet</i> Java.....	190
Quadro 149 – Subfluxo Inserir <i>Applet</i> Java do caso de uso Inserir <i>Applet</i> Java	191
Quadro 150 – Subfluxo Modificar <i>Applet</i> Java do caso de uso Inserir <i>Applet</i> Java	191
Quadro 151 – Subfluxo Excluir <i>Applet</i> Java do caso de uso Inserir <i>Applet</i> Java.....	192
Quadro 152 – Mensagens do caso de uso Inserir Leitura.....	192
Quadro 153 – Campos da interface do caso de uso Inserir Leitura.....	193
Quadro 154 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir Leitura	194
Quadro 155 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir Leitura.....	194
Quadro 156 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Inserir Leitura	195
Quadro 157 – Mensagens do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre.....	195
Quadro 158 – Campos da interface do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre.....	197
Quadro 159 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre	197
Quadro 160 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre	198
Quadro 161 – Subfluxo Inserir Tema do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre.....	198
Quadro 162 – Subfluxo Modificar Tema do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre..	199
Quadro 163 – Subfluxo Excluir Tema do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre	199
Quadro 164 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre ..	199

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADL	<i>Advanced Distributed Learning</i>
CAM	<i>Content Aggregation Model</i>
CAREO	<i>Campus Alberta Repository of Educational Object</i>
CedMA	<i>Computer Management Systems Association</i>
CESTA	Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem
CINTED	Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação
DCMES	<i>Dublin Core Metadata Element Set</i>
DCMI	<i>Dublin Core Metadata Initiative</i>
DoD	Departamento de Defesa Norte-americano
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IDC	<i>International Data Corporation</i>
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IMS	<i>IMS Global Learning Consortium, Inc.</i>
IMS-LD	<i>IMS Learning Design</i>
LABVIRT	Laboratório Didático Virtual
LCMS	<i>Learning Content Management System</i>
LEVi-Enf	Laboratório de Ensino Virtual-Enfermagem
LMS	<i>Learning Management System</i>
LOM	<i>Learning Object Metadata</i>
LTSC	<i>Learning Technology Standardization Committee</i>
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MERLOT	<i>Multimedia Educational Repository for Learning and on-line Teaching</i>
OA	Objeto de Aprendizagem
OBAA	Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes
OMT	<i>Object Modeling Technique</i>
OOSE	<i>Object-Oriented Software Engineering</i>
OUNL	<i>Open University of the Netherlands</i>
PAPED	Programa de Apoio a Pesquisa em Educação à Distância
PROADE	Projeto Objetos de Aprendizagem Digitais em Enfermagem
RIVED	Rede Internacional Virtual de Educação
ROA	Repositório de Objetos de Aprendizagem

RTE	<i>Run Time Environment</i>
SCO	<i>Sharable Content Object</i>
SCORM	<i>Sharable Content Object Reference Model</i>
SEED	Secretaria de Educação à Distância
SGC	Sistema Gerenciador de Cursos
SN	<i>Sequencing & Navigation</i>
UFCSPA	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UML	<i>Unified Modeling Language</i> ou Linguagem de Modelagem Unificada
Una-Sus	Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde
XML	<i>Extensible Markup Language</i>
WYSIWUG	<i>What You See Is What You Get</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1 OBJETOS DE APRENDIZAGEM	21
1.1 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS	25
1.2 CLASSIFICAÇÃO	27
1.3 QUALIDADES DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM.....	29
1.4 ARMAZENAMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	32
1.4.1 LCMS - <i>Learning Content Management System</i>	32
1.4.2 Repositório de Objetos de aprendizagem.....	33
1.4.3 CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem	34
1.4.4 RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação	34
1.4.5 LABVIRT – Laboratório Didático Virtual	36
1.4.6 MERLOT – <i>Multimedia Educational Repository for Learning and Online Teaching</i>	36
1.4.7 CAREO – <i>Campus Alberta Repository of Educational Objects</i>	37
1.4.8 Portal do Professor – MEC.....	38
1.5 OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DA SAÚDE.....	39
2 PADRÕES E ESPECIFICAÇÕES PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM	42
2.1 METADADOS	42
2.2 IEEE – LTSC.....	43
2.2.1 LOM – <i>Learning Object Metadata</i>	44
2.3 IMS	46
2.3.1 IMS <i>Learning Design</i>	47
2.4 ADL	48
2.5.1 SCORM - <i>Sharable Content Object Reference Model</i>	49
2.6 DCMI.....	51
2.6.1 <i>Dublin Core Simple</i> s	52
2.6.2 <i>Dublin Core Qualificado</i>	53
2.7 OBAA	53
3 FERRAMENTAS DE AUTORIA	56
3.1 ARDORA	57
3.2 COURSELAB	59
3.3 EXE-LEARNING.....	62
3.4 XERTE	64
3.5 AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE AUTORIA.....	66
4 MODELAGEM DE DADOS – ESTUDO TEÓRICO	71
4.1 UML	72
4.1.1 Diagrama de Caso de Uso	74
4.1.2 Diagrama de Classes.....	75
4.1.3 Diagrama de Objetos.....	75
4.1.4 Diagrama de Atividade	76
4.1.5 Diagrama de Interação Geral.....	77
4.1.6 Diagrama de Sequência.....	78
4.1.7 Diagrama de Comunicação.....	79

4.1.8 Diagrama de Máquina de Estados	79
4.1.9 Diagrama de Pacotes	80
4.1.10 Diagrama de Componentes.....	81
4.1.11 Diagrama de Implantação	81
4.1.12 Diagrama de Tempo	82
4.1.13 Diagrama de Estrutura Composta.....	83
5 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE REQUISITOS DA FERRAMENTA DE AUTORIA	84
5.1 CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS.....	84
5.2 FUNCIONALIDADES DA FERRAMENTA DE AUTORIA	85
5.3 REQUISITOS	87
5.3.1 Requisitos funcionais.....	88
5.3.2 Requisitos não-funcionais	95
5.4 CASOS DE USO	96
5.4.1 Casos de uso estendidos.....	99
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	200
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	202
APÊNDICES	207

INTRODUÇÃO

As novas diretrizes curriculares para os cursos de graduação em medicina no Brasil, aprovadas em 2001 pelo Conselho Nacional de Educação, citam “a utilização de metodologias de ensino que favoreçam a participação mais ativa do aluno na construção do conhecimento” (CNE, 2001). Diante desse contexto, os educadores necessitam de alternativas pedagógicas para auxiliar esse processo de construção do conhecimento de forma mais eficiente.

De acordo com Valente (2002), a informática pode ser um recurso auxiliar para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, no qual o foco da educação passa a ser o aluno, construtor de novos conhecimentos, em um ambiente construcionista, contextualizado e significativo. Este é definido por Schülzzen (2000) como um ambiente favorável, que desperta o interesse do aluno e o motiva a explorar, a pesquisar, a descrever, a refletir, a depurar as suas ideias.

Entre os materiais educativos que procuram atender a essa nova necessidade estão os objetos de aprendizagem, definidos por Wiley (2000) como quaisquer recursos digitais, que podem ser reutilizados para assistir à aprendizagem e que podem ser distribuídos pela rede, sob demanda, independentemente do tamanho. O autor também cita que os objetos de aprendizagem são elementos digitais de um novo tipo de instrução, podendo ser reusados em diferentes contextos pedagógicos e por várias pessoas. Muzio e Mundell (2001) utilizam o termo “objeto de aprendizagem” como um granular e reutilizável pedaço de informação independente de mídia. Segundo esse autor, os objetos de aprendizagem podem ser definidos como objetos de comunicação utilizados para propósitos instrucionais, indo desde mapas e gráficos até demonstrações em vídeo e simulações interativas. Para Pimenta e Baptista (2004, p.102), objetos de aprendizagem se constituem em “unidades de pequena dimensão, desenhadas e desenvolvidas de forma a fomentar a sua reutilização, eventualmente em mais do que um curso ou em contextos diferenciados, e passíveis de combinação e/ou articulação com outros objetos de aprendizagem, de modo a formar unidades mais complexas e extensas”.

Para garantir a reutilização dos objetos de aprendizagem, são utilizados alguns padrões de metadados na construção dos mesmos, o que permite o armazenamento em repositórios de objetos. Esses padrões facilitam a recuperação, reutilização e combinação de diferentes objetos, promovendo a interoperabilidade. Alguns dos padrões mais importantes desenvolvidos e utilizados ao redor do mundo são o LTSC¹, o IMS², o ADL³, o LOM⁴, o

¹ *Learning Technology Standardization Committee*

SCORM⁵ e o OBAA⁶. Conforme Behar e Gaspar (2007), os metadados descrevem e estruturam a informação registrada sob diferentes suportes documentais, facilitando a localização e descrição deste objeto.

Em termos de padrões brasileiros, foi aprovado pelos Ministérios da Educação e Cultura, da Saúde e das Comunicações, em julho de 2009, o OBAA, padrão adotado para armazenamento e transmissão de objetos de aprendizagem em múltiplas plataformas: web, TV digital e computação móvel.

Neste trabalho será utilizado o SCORM com os demais padrões, porém é importante destacar que o mesmo encapsula os metadados gerados pelos outros padrões citados.

A construção dos objetos de aprendizagem pode se dar através de ferramentas de autoria, também conhecidas como ferramentas de autor, ferramentas aliadas, sistemas de criação de conteúdo ou sistemas de autoria. Ferramentas de autoria são definidas por Maia (2002) como “recursos amigáveis para que leigos ou não programadores, possam desenvolver com rapidez, amigabilidade e onde quer que estejam, independente de tempo, lugar ou situação física, um determinado conteúdo ou programa”.

Conforme Falkembach, Geller e Silveira (2006), as ferramentas de autoria oferecem um ambiente integrado para a combinação do conteúdo e das funções do software desenvolvido. Essas ferramentas fornecem a estrutura necessária para a organização e edição dos elementos de um software multimídia, incluindo gráficos, desenhos, animações, sons e vídeos. São utilizadas para o desenvolvimento da interface do software, visando estimular a interatividade, agrupando os elementos da multimídia num projeto coeso. As ferramentas de autoria mais elaboradas são os sistemas de autoria. Estes sistemas permitem, além de criar, editar e importar vários tipos de mídias, o desenvolvimento de código de programação, para responder a entradas do usuário.

Para Maia (2002), a utilização de ferramentas de autoria no desenvolvimento do curso à distância é justificada pelas seguintes razões: tempo para a produção, a disseminação da cultura de *e-Learning* na instituição entre a área acadêmica, o custo de produção, a liberdade de criar e gerenciar o conteúdo do ponto de vista do professor, de forma que o novo

² *IMS Global Learning Consortium, Inc.*

³ *Advanced Distributed Learning Initiative*

⁴ *Learning Object Metadata*

⁵ *Sharable Content Object Reference Model*

⁶ *Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes*

paradigma educacional seja a tríade: professor, conteúdo e alunos, focado no desenvolvimento, gerenciamento e construção de conhecimentos.

O que pode ser observado nas ferramentas de autoria existentes é a necessidade de conhecimentos avançados em informática por parte do usuário. A maioria dos professores não apresenta esse conhecimento avançado e, muitas vezes, precisa de ajuda de programadores para utilizá-las. A solução encontrada para esse problema foi o estudo para o desenvolvimento de uma ferramenta de autoria, que permita a qualquer professor, com pouco conhecimento em informática, desenvolver e disponibilizar variados tipos de objetos de aprendizagem.

Dessa forma, com base no conhecimento adquirido durante o curso de Sistemas de Informação, principalmente nas disciplinas de Análise de Sistemas, Engenharia de Software e Interface Homem Máquina, é proposta a modelagem de dados de uma ferramenta de autoria para a área da saúde. A modelagem de dados será feita com base em técnicas de Engenharia de Software, onde o princípio da facilidade de uso da ferramenta será o principal ponto observado. O princípio da facilidade foi escolhido por se tratar do desenvolvimento de uma ferramenta que será utilizada por professores que, na maioria das vezes, não possuem conhecimentos específicos de informática. Para incentivar o uso da ferramenta, é importante que a mesma possua uma interface auto-explicativa, portanto, fácil de ser utilizada.

Nesta seção foram descritos os objetivos e os fatos que motivaram a construção do presente trabalho. A seguir é apresentada uma breve abordagem sobre o que será tratado em cada um dos capítulos.

O primeiro capítulo aborda o tema objetos de aprendizagem, passando pelos seguintes assuntos: surgimento do termo “objeto de aprendizagem” e o seu uso na educação, conceito, estrutura, características fundamentais, classificação, qualidades e repositórios de objetos de aprendizagem. Nesse capítulo também são apresentados exemplos de objetos de aprendizagem utilizados no ensino na área da saúde.

No segundo capítulo são definidos metadados e abordados os principais padrões e especificações para objetos de aprendizagem.

No terceiro capítulo são apresentadas algumas definições para ferramentas de autoria, além do estudo e da avaliação de algumas ferramentas, que servirão de base para o desenvolvimento deste projeto.

No quarto capítulo é abordada a importância da modelagem de dados, a utilização da UML para realizar essa modelagem e a função de cada diagrama que é utilizado nesse processo.

O quinto capítulo consiste no levantamento e na análise de requisitos da ferramenta de autoria proposta. Para essa modelagem foram utilizados os dados adquiridos com um questionário aplicado aos professores da área da saúde da Feevale e da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - UFCSPA, além dos resultados da análise de ferramentas de autoria já existentes e as suas funcionalidades.

1 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Conforme Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003), os computadores começaram a ser utilizados no contexto educacional a partir do rompimento com o paradigma tradicional e surgimento da participação e experimentação do sujeito na construção do seu próprio conhecimento, através de suas interações. Dessa forma, a capacidade do professor e o conteúdo dos livros constituem uma condição necessária, mas não suficiente para garantir a aprendizagem. É aí que a informática propõe a construção de conhecimentos e habilidades de diferentes modos e perspectivas no mundo atual.

O uso da tecnologia como um agente de mudança na práxis educacional trouxe inúmeros desafios, entre eles está a implementação de técnicas que possibilitem formas de projetar, desenvolver e distribuir material educacional para todos os que quiserem aprender. Os objetos de aprendizagem tem se mostrado uma forma robusta, prática e econômica para atender a interação professor, aluno e tecnologia, devido ao seu potencial de reusabilidade, generalidade, adaptabilidade e escalabilidade.

O conceito de objeto de aprendizagem surgiu nos anos 90, associado à evolução do *e-Learning* e ao aparecimento de plataformas de gestão do processo de ensino e aprendizagem virtuais, tipo *Learning Management Systems* (LMS) e ao crescente número de cursos on-line baseados nessas plataformas. Conforme Polsani (2003), em 1994, Wayne Hodgins introduziu o termo *Learning Object* (objeto de aprendizagem) ao batizar um grupo da *Computer Management Systems Association* – CedMA como “*Learning Architectures, APIs and Learnig Objects*”. Em 2000, o termo passou a ser designado como uma tecnologia educativa pelo LTSC, um organismo do IEEE, quando ocorreu a constituição do grupo de trabalho WG12 para o desenvolvimento do *Standart Learning Objects Metadata*. Logo em seguida, passou a ser adotado como uma representação do conceito de reutilização de e-conteúdos educativos (Polsani, 2003). Outro fator que, segundo Dutra, Tarouco e Konrath (2005), originou os objetos de aprendizagem, foi a necessidade de padronização, desenvolvimento e visualização de conteúdos, para torná-los mais portáteis e reutilizáveis.

Para o IEEE, um objeto de aprendizagem é definido como “qualquer entidade, digital ou não, que pode ser utilizada e reutilizada durante o processo de aprendizagem, que utilize tecnologia. Tais objetos podem ter conteúdo hipermídia, conteúdo instrucional, outros objetos de aprendizagem e software de apoio” (IEEE, 2002).

Gama (2007) escreveu que: “esses objetos são elementos de uma nova metodologia de ensino e aprendizagem baseada no uso do computador e da Internet, fundamentados na

orientação a objetos, valorizando sua criação e reusabilidade para diversos contextos” (GAMA, 2007, p. 8).

Para Sosteric e Hessemeier (2002), objetos de aprendizagem são arquivos digitais (imagens, filmes...) que podem ser utilizados para fins pedagógicos e que possuam, internamente ou através de associação, sugestões sobre o contexto apropriado para a sua utilização. Eles também são definidos como:

Qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (*learning object*) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vista a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. (...) A ideia básica é a de que os objetos sejam blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem (TAROUCO; FABRE; TAMUSIUNAS, 2003, p.2).

Além das definições anteriores, também são usadas algumas metáforas para definir a ideia básica dos objetos de aprendizagem. Entre elas está a metáfora do Lego, um jogo infantil composto de peças semelhantes, com as quais se pode montar diferentes conjuntos, formando objetos. Da mesma forma que o Lego, os objetos de aprendizagem são peças ou blocos de informações, usados para montar cursos em ambientes de aprendizagem. Porém, a analogia termina aqui, pois o Lego pode ser combinado com qualquer outra peça, montado de qualquer maneira, sendo tão simples que mesmo crianças são capazes de utilizá-las, o que nem sempre ocorre com os objetos de aprendizagem (WILEY, 2001).

No entanto, a produção de um curso usando esses objetos não é tão fácil como um jogo de montar e nem pode ser produzido por pessoas que não tenham noções básicas de pedagogia. Por isso, Wiley (2001) recomenda a utilização da metáfora do átomo. O átomo, da mesma forma que uma peça do Lego, pode ser combinado com outro átomo, mas eles só podem ser agregados em certas estruturas, prescritas por sua própria estrutura interna. Isso quer dizer que as pessoas que forem combinar objetos devem conhecer os diferentes modelos pedagógicos educacionais, a fim de produzirem um curso, combinando diversos objetos, que seja eficaz e apropriado do ponto de vista de aprendizagem.

Ao definir um objeto de aprendizagem como “uma parte (pedaço) de educação composto por conteúdo e avaliações baseadas em um objetivo de aprendizagem específico e que possui metadados descritivos envolvidos em torno dele”, o *International Data Corporation* – IDC (2001) propõe um modelo de objeto de aprendizagem composto por quatro estruturas principais, representadas na Figura 1, cujos elementos são descritos em seguida:

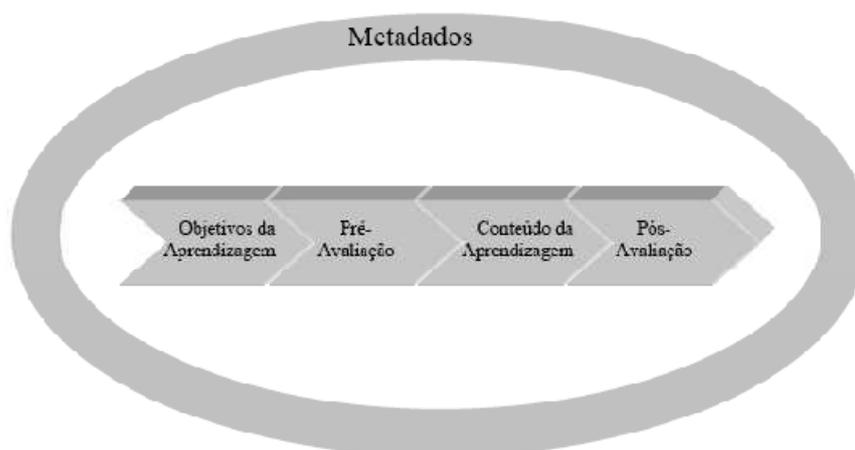


Figura 1 – Modelo de objeto de aprendizagem
Fonte: (IDC, 2001)

Objetivos da Aprendizagem: o objeto é montado de forma a auxiliar os aprendizes, para que consigam atingir objetivos educacionais específicos. O grau de especificidade destes objetivos será o principal determinante da frequência em que este objeto será visto.

Avaliação: antes de trabalhar com o conteúdo, os usuários podem se submeter a uma pré-avaliação, para determinar se possuem o conhecimento necessário para completar a atividade de aprendizagem. Com o resultado da pré-avaliação, o caminho a ser percorrido no curso pode ser personalizado para mostrar quais objetivos já estão dominados e onde o aprendiz deve concentrar seus esforços. Após o trabalho com o conteúdo, os usuários podem ser submetidos a um teste, isto é, uma pós-avaliação, para identificar se alcançaram ou não os objetivos propostos pelo objeto de aprendizagem.

Conteúdo da Aprendizagem: o conteúdo é essencialmente o material utilizado para apresentar a matéria abordada. Pode incluir: texto, gráficos, áudio, simulações, formulários de interação, entre outros. O conteúdo não está associado a nenhuma forma específica de arquivo, e pode ser criado com qualquer ferramenta de autoria.

Metadados: são utilizados para descrever o que compõe o conteúdo de um objeto de aprendizagem. Os objetos são catalogados utilizando campos específicos para determinados assuntos, para facilitar a indexação, e a posterior localização e reutilização. Os metadados incluem informações sobre o conteúdo educacional, como: em quanto tempo o material deve ser completado, em qual idioma está escrito e quais conhecimentos são pré-requisitos para se trabalhar com o objeto.

Essa estrutura diferencia os objetos de aprendizagem de outras tecnologias aplicadas à educação e possibilita a produção de conhecimento (SINGH, 2001).

Segundo o *The Masie Center's e-Learning Consortium* (2003), os objetos de aprendizagem podem ser vistos como sendo parte de um modelo conceitual baseado em uma hierarquia de conteúdos granulares. A Figura 2 ilustra esse modelo e os cinco níveis que a compõem são descritos em seguida.

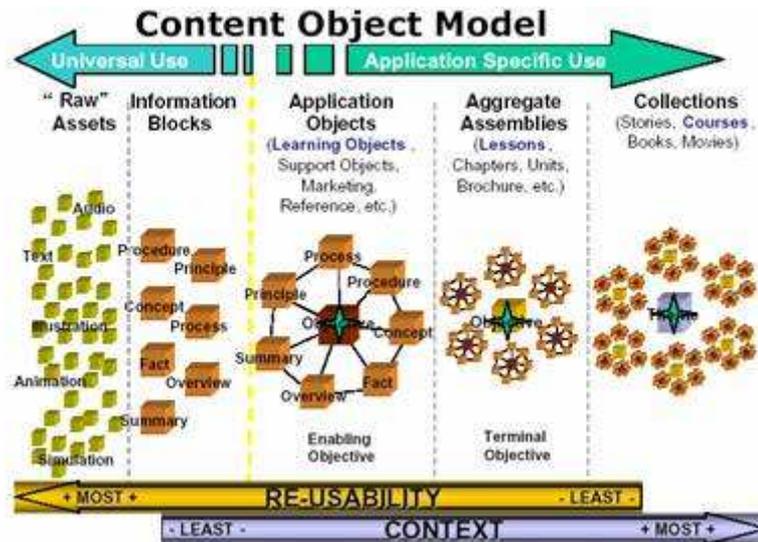


Figura 2 – Modelo conceitual de objetos de aprendizagem
Fonte: *The Masie Center's e-Learning Consortium* (2003)

Primeiro nível: é composto por recursos brutos. Ele representa dados elementares que podem ser armazenados, como: figuras, vídeos, áudios, textos, simulações, entre outros. Esses recursos são de uso universal e apresentam alto grau de reusabilidade.

Segundo nível: formado pelo agrupamento dos recursos brutos do primeiro nível. Os blocos de informações são segmentos de informação reutilizável baseados no modelo de blocos de informação do Dr. Robert Horn. (*The Masie Center's e-Learning Consortium*, 2003).

Terceiro nível: é composto pelo agrupamento dos blocos de informação em torno de um objetivo. É chamado de Objetos de Aplicação e configura os objetos de aprendizagem reutilizáveis. Nesse nível tanto os recursos brutos, quanto os blocos de informações são utilizados para formar os objetos de aprendizagem com um padrão de metadados, para transmitir uma idéia associada a um objetivo de aprendizado.

Quarto nível: os objetos do terceiro nível são utilizados para formar lições, capítulos, unidades mais complexas: aulas.

Quinto nível: com as lições, os capítulos e as unidades do quarto nível podem ser formados cursos, com um alto nível de contextualização, perdendo a sua propriedade de reutilização.

1.1 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS

Para que esses blocos de informações possam ser considerados objetos de aprendizagem, e inseridos em um determinado ambiente de aprendizagem, precisam apresentar determinadas características, citadas por Mendes, Souza e Caregnato (2004):

Reusabilidade: o objeto deve poder ser reutilizado diversas vezes em diversos ambientes de aprendizagem.

Adaptabilidade: o objeto deve ser adaptável a qualquer ambiente de ensino.

Granularidade: para facilitar a reusabilidade do objeto, o conteúdo deve estar particionado.

Acessibilidade: o objeto deve estar acessível, via Internet, para que possa ser acessado e utilizado em diversos locais.

Durabilidade: o objeto deve apresentar a possibilidade de continuar sendo utilizado, independente de mudanças de tecnologia.

Interoperabilidade: o objeto deve ser executável, ou deve operar em diferentes hardwares, sistemas operacionais e browsers.

Metadados: o objeto deve possuir metadados para descrever as suas propriedades. Exemplos: título, autor, data, assunto, etc.

Longmire (2001) identifica características complementares às citadas anteriormente, conforme segue:

Flexibilidade: os objetos devem ser construídos de forma flexível, apresentando início, meio e fim, para que possam ser reutilizados sem manutenção.

Facilidade para atualização: os elementos utilizados na construção do objeto devem estar armazenados e organizados no editor, para que possíveis alterações sejam simples.

Customização: a mesma característica que proporciona a flexibilidade, também proporciona a customização dos objetos. Partindo do princípio que os objetos de aprendizagem são independentes, os mesmos podem ser utilizados em diversos cursos, sendo que cada entidade educacional pode usá-los e arranjá-los da forma que mais convier.

Interoperabilidade: objetos desenvolvidos para um ambiente ou plataforma, devem poder ser utilizados em outros ambientes, sem a necessidade de modificações ou adequações.

Aumento do valor de um conhecimento: um objeto que é reutilizado, em diferentes especializações, passa por aperfeiçoamentos, aumentando o valor do seu conhecimento.

Indexação e procura: objetos de aprendizagem devem ser padronizados, para que possam ser indexados, facilitando a sua procura e articulação com conteúdos programáticos. A padronização facilita a procura de objetos com as mesmas características, em qualquer banco ou repositório.

Durabilidade: garante que um objeto poderá ser reutilizado, mesmo que ocorra mudança de tecnologia do ambiente ao qual está acoplado, sem reprojeção ou recodificação.

Acessibilidade: objetos devem estar acessíveis em locais remotos, para que possam ser acessados e utilizados de qualquer lugar.

A Tabela 1 relaciona as características descritas anteriormente, conforme cada um dos autores.

Tabela 1 – Características dos objetos de aprendizagem

Características dos objetos de aprendizagem conforme Mendes, Souza e Caregnato (2004)	Características dos objetos de aprendizagem conforme Longmire (2001)
Reusabilidade	Flexibilidade
Adaptabilidade	Facilidade para atualização
Granularidade	Customização
Acessibilidade	Interoperabilidade
Durabilidade	Aumento do valor de um conhecimento
Interoperabilidade	Indexação e procura
Metadados	Durabilidade
	Acessibilidade

Fonte: elaborada pela autora

1.2 CLASSIFICAÇÃO

Para Gama (2007) apud González (2005), os objetos de aprendizagem para uso pedagógico podem ser classificados em objetos de instrução, de colaboração, de prática e de avaliação. A Figura 3 mostra essa classificação de forma esquematizada. As características de cada classificação são descritas em seguida.



Figura 3 – Classificação de objetos de aprendizagem
 Fonte: elaborada pela autora

Objetos de Instrução: são destinados ao apoio da aprendizagem e divididos em seis tipos distintos:

a) *Objetos de lição:* combinam textos, imagens, filmes, vídeos, perguntas e exercícios para criar uma aprendizagem interativa.

b) *Objetos workshop:* são eventos de aprendizagem que podem incluir apresentações, vídeo-conferência e ferramentas de colaboração em geral.

c) *Objetos seminários*: são seminários com uma comunicação síncrona com os aprendizes, com o uso de áudio, vídeo, intercâmbio de mensagens, etc.

d) *Objetos artigos*: correspondem a material de estudo, gráficos, tabelas, etc.

e) *Objetos white papers*: são objetos baseados em textos que detalham tópicos completos.

f) *Objetos caso de estudo*: são objetos baseados em textos, que correspondem à análise em profundidade de uma implementação de um produto de software, experiências pedagógicas, etc.

Objetos de Colaboração: são objetos para a comunicação em ambientes de aprendizagem colaborativa. Dividem-se em quatro tipos:

a) *Objetos monitores de exercícios*: são objetos onde se produz intercambio entre aprendizes e monitor guia.

b) *Objetos chats*: são objetos que permitem aos aprendizes compartilhar experiências e conhecimentos. São intercâmbios de mensagens síncronas.

c) *Objetos fórum*: são objetos que permitem intercâmbio de mensagens assíncronas.

d) *Objetos de reuniões on-line*: são tipos de objetos em que se podem compartilhar desde documentos até computadores para trabalho em grupo.

Objetos de Prática: são objetos destinados a auto-aprendizagem, com uma alta interação, onde se distinguem oito tipos:

a) *Simulação Jogo de Roles*: permite ao aprendiz construir e provar seu próprio conhecimento e habilidades interagindo com a simulação de situações reais. Trabalha com ambientes virtuais.

b) *Simulação de software*: permite aos estudantes praticar tarefas completas com o uso de ambientes gráficos.

c) *Simulação de hardware*: o uso de objetos de simulação de hardware permite aos aprendizes obter conhecimentos de determinadas tarefas.

d) *Simulação de códigos*: esse tipo de objeto permite que o aprendiz aprenda técnicas completas da codificação de software.

e) *Simulação conceitual*: ajudam os aprendizes a relacionar conceitos através de exercícios práticos.

f) *Simulação de modelos de negócios*: são objetos que permitem ao aprendiz controlar e manipular um conjunto de variáveis em uma companhia virtual, para aprender a administrar uma situação real.

g) *Laboratórios on-line*: esse tipo de objeto de aprendizagem apresenta tópicos relativos a tecnologias de informação.

h) *Projetos de investigação*: são objetos associados a atividades completas, que impulsionam os aprendizes através de exercícios com áreas bem específicas.

Objetos de Avaliação: são objetos que tem a função de conhecer o nível de conhecimentos de um aprendiz. Divide-se em quatro tipos:

a) *Pré-avaliação*: são objetos que tem a função de verificar os conhecimentos dos aprendizes antes do processo de aprendizagem.

b) *Avaliação de proficiência*: são objetos que servem para medir se o aprendiz assimilou determinados conhecimentos específicos, para poder seguir adiante.

c) *Testes de rendimentos*: esse tipo de objeto possibilita medir a habilidade de um aprendiz em uma tarefa específica. Normalmente é utilizado em conjunto com objetos de simulação.

d) *Pré-teste de certificação*: geralmente utilizado no final de um programa orientado a certificação, nas modalidades estudo e certificação. No estudo é maximizada a aprendizagem, entregando ao aprendiz uma lista dos erros cometidos. A certificação é similar a um exame final.

1.3 QUALIDADES DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM

A qualidade de um software está diretamente relacionada com a satisfação das necessidades dos seus usuários. Para avaliar a qualidade de um objeto de aprendizagem, é preciso definir o que avaliar e quando avaliar. Isso significa que é preciso avaliar um determinado objeto durante o seu processo de construção e quando o mesmo estiver pronto. Conforme Gama (2007), os aspectos relevantes a serem analisados são:

a) **Manutenibilidade:** se refere ao esforço necessário para localizar e corrigir um erro em um programa (no caso, num objeto de aprendizagem).

b) **Usabilidade:** é o esforço requerido para aprender, operar, preparar as entradas e interpretar os resultados de um programa, objeto de aprendizagem.

c) **Portabilidade:** facilidade do software em operar em vários ambientes.

d) **Reusabilidade:** o programa, ou objeto de aprendizagem, pode ser utilizado em outra aplicação.

e) Interoperabilidade: refere-se ao esforço requerido para juntar um sistema com o outro, ou então para interligar dois ou mais objetos de aprendizagem.

Rocha, Maldonado e Weber (2001) consideram as seguintes características importantes para avaliar objetos de aprendizagem:

a) Características pedagógicas: conjunto de atributos que evidenciam a convivência e a viabilidade de utilização de software em situações educacionais. Inclui as seguintes sub-características:

1. *Ambiente educacional:* identifica o ambiente e o modelo de aprendizagem que ele privilegia;

2. *Pertinência ao programa curricular:* adequado ao contexto do conteúdo;

3. *Aspectos didáticos:* facilidade de uso, motivacional, conteúdos claros e corretos, carga informacional e tratamento de erros.

b) Características ergonômicas: conjunto de atributos que evidenciam a usabilidade do software. Inclui as seguintes sub-características:

1. *Facilidade de aprendizagem e de memorização:* avalia se o software apresenta meios que facilitem a aprendizagem e a memorização do usuário;

2. *Condução:* avalia os meios disponíveis para conduzir o usuário na interação, com o computador como, por exemplo, presteza, localização, legibilidade e *feedback* imediato;

3. *Afetividade:* avalia se existe relação afetuosa com o usuário;

4. *Consistência:* avalia se a concepção da interface é considerada idêntica em contextos idênticos e diferentes em contextos distintos;

5. *Significado dos códigos e denominações:* avalia a adequação entre o objeto e sua referência;

6. *Gestão de erros:* avalia os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros e, quando eles ocorrem, verifica os mecanismos que favorecem a sua correção.

c) Adaptabilidade: conjunto de atributos que evidenciam a capacidade do software se adaptar às necessidades e preferências do usuário e ao ambiente educacional selecionado. Inclui as seguintes sub-características:

1. *Personalização:* avalia a facilidade de uma personalização;

2. *Adequação ao ambiente:* avalia se o software é adequado ao modelo e aos objetivos educacionais pretendidos.

d) Documentação: conjunto de atributos que evidenciam se a documentação para a instalação e uso do software está completa. Inclui as seguintes sub-características:

1. *Mecanismo de ajuda*: avalia se existe ajuda;

2. *Documentação do usuário*: avalia a facilidade de uso do sistema.

e) Portabilidade: conjunto de atributos que evidenciam a adequação do software aos equipamentos do laboratório de informática. Inclui as sub-características:

1. *Adequação tecnológica*: avalia a compatibilidade das tecnologias de software e hardware utilizadas com a do mercado;

2. *Adequação aos recursos da instituição educacional*: avalia a compatibilidade de software e hardware usados na instituição.

f) Retorno de investimento: conjunto de atributos que avalia o investimento na aquisição do software. Inclui a sub-característica:

1. *Preço e taxa de retorno*: avalia se o preço é compatível com suas características e se a taxa de retorno da utilização do software é compatível com o investimento.

A Figura 4 mostra de forma esquematizada cada uma das qualidades descritas anteriormente.

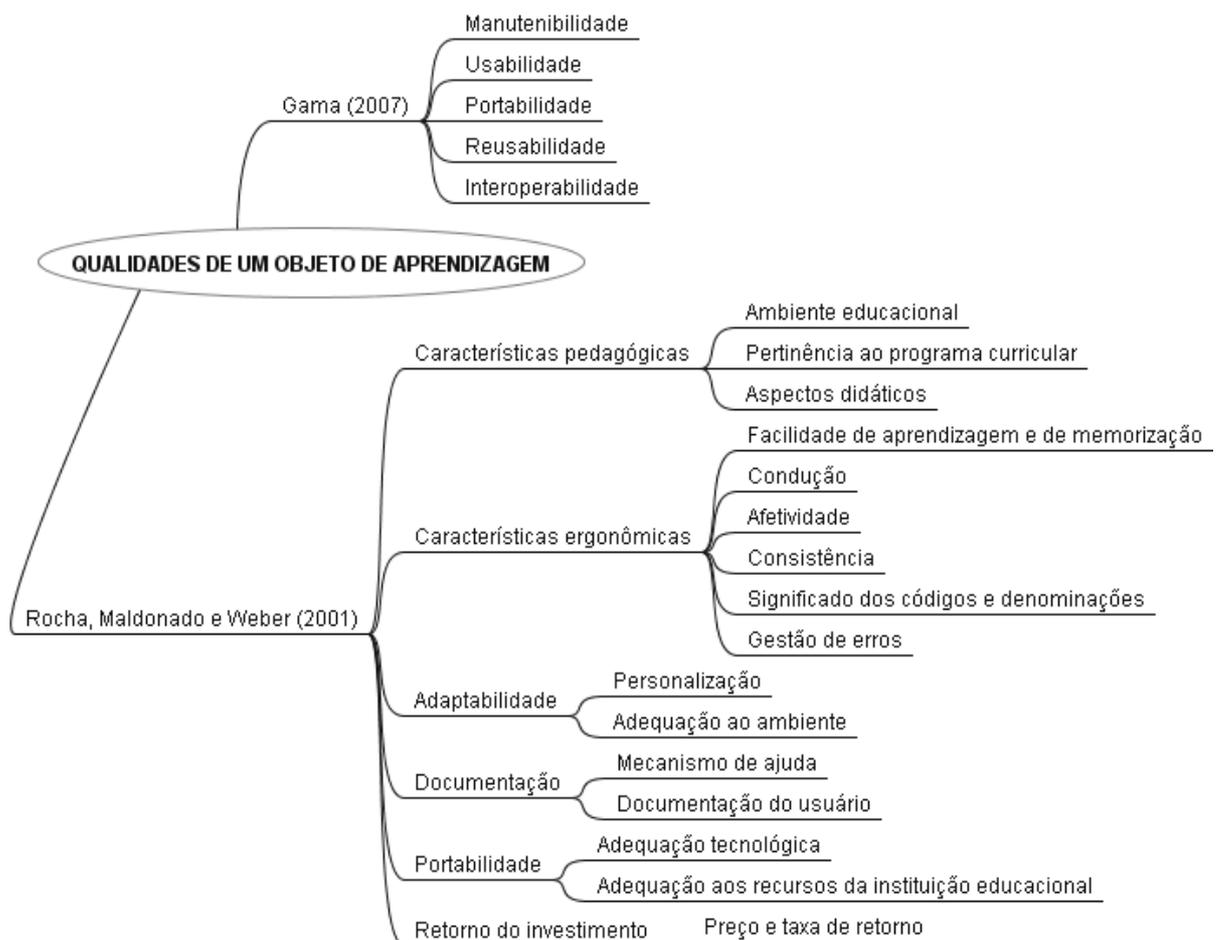


Figura 4 – Qualidades de um objeto de aprendizagem
Fonte: elaborada pela autora

1.4 ARMAZENAMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Os objetos de aprendizagem e os seus metadados podem ser armazenados em repositórios de objetos de aprendizagem ou LCMS - Sistema Gerenciador de Conteúdos de Aprendizagem. Esse armazenamento facilitará a sua busca e reutilização por outras pessoas. Os LCMS e os repositórios de objetos de aprendizagem são descritos a seguir.

1.4.1 LCMS - *Learning Content Management System*

Um LCMS – Sistema Gerenciador de Conteúdos de Aprendizagem - é definido pelo IDC (2001) como um sistema utilizado para criar, armazenar, construir e oferecer conteúdo de *e-learning* personalizado no formato de objetos de aprendizagem.

Para Lima e Capitão (2003), um LCMS tem como finalidade a gestão de conteúdos de aprendizagem, de forma que uma instituição de ensino possa conceber, armazenar e reutilizar objetos de aprendizagem em vários cursos e em diferentes formatos.

Um LCMS é formado por quatro componentes (IDC, 2001), conforme está representado na figura abaixo e descrito em seguida.

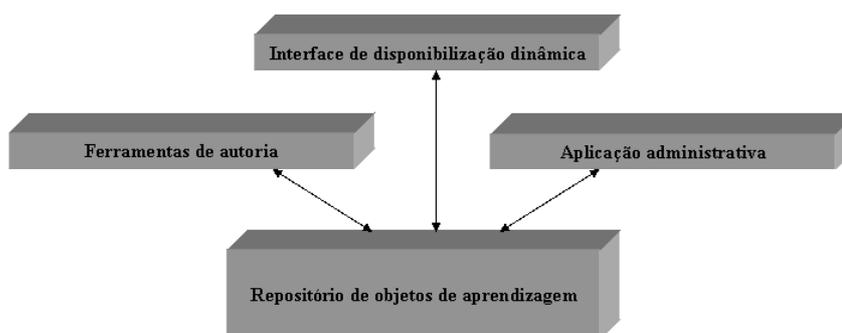


Figura 5 – Componentes de um LCMS
 Fonte: adaptada pela autora (IDC, 2001)

Repositório de objetos de aprendizagem: é um banco de dados central que armazena e gerencia objetos de aprendizagem criados por vários autores.

Ferramentas de autoria: composto pelas aplicações utilizadas para criar objetos de aprendizagem reutilizáveis, que serão descritas com maiores detalhes no terceiro capítulo do presente trabalho.

Interface de disponibilização dinâmica: essa interface é utilizada para disponibilizar objetos de aprendizagem baseados nos perfis de aprendiz, pré-testes ou

consultas. Também fornece monitoramento do usuário, links para fontes relacionadas de informação e suporta vários tipos de avaliação com os comentários do usuário.

Aplicação administrativa: permite administrar registros de estudantes, oferecer cursos a partir de um catálogo, rastrear e acompanhar o progresso dos alunos.

1.4.2 Repositório de Objetos de aprendizagem

Um repositório de objetos de aprendizagem (ROA) é definido por Rossetto e Moraes (2007) como um local, normalmente integrado a um sistema de aprendizagem, onde ficam organizados e armazenados os objetos de aprendizagem, de forma organizada, para que a sua busca seja fácil, permitindo a reutilização dos mesmos. Os repositórios armazenam os objetos e também os seus metadados (informações sobre os objetos). Os autores ainda citam que o uso de repositórios é uma tendência internacional de construção de repositórios interoperáveis de OA, que “permitirá o desenvolvimento de sistemas de aprendizagem adaptativos, capazes de montar conteúdos sob demanda para prover aos estudantes situações de aprendizagem e apoio em qualquer momento e a partir de qualquer lugar” (ROSSETTO; MORAES, 2007, p.1).

Nesses repositórios se encontram objetos de aprendizagem de diferentes conteúdos, níveis, qualidade e formatos. De maneira geral, os repositórios possuem catálogos por assunto e uma descrição sobre os objetos. Cada objeto possui um guia para os usuários, no qual constam informações sobre a utilização do mesmo.

Os repositórios facilitam a atualização e a busca de novos objetos de aprendizagem. São exemplos de repositórios: CESTA⁷, RIVED⁸, LABVIRT⁹, MERLOT¹⁰, CAREO¹¹, Portal do Professor – MEC¹², entre outros.

⁷CESTA – Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem. <www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>

⁸RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação. <rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php>

⁹LABVIRT – Laboratório Didático Virtual. <www.labvirt.fe.usp.br/indice.asp>

¹⁰MERLOT – *Multimedia Educational Repository for Learning and Online Teaching*. <www.merlot.org/merlot/index.htm>

¹¹CAREO – *Campus Alberta Repository of Educational Objects*. <www.ucalgary.ca/commons/careo/>

¹²Portal do Professor – MEC. <portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

1.4.3 CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem

O projeto foi idealizado para sistematizar e organizar os objetos educacionais desenvolvidos pela equipe da Pós-Graduação em Informática na Educação e do CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da UFRGS, para cursos de capacitação em Gerência de Redes, Videoconferência e na Pós-Graduação Lato-sensu em Informática na Educação (CESTA, 2009). Todos esses cursos são desenvolvidos na modalidade à distância ou semipresencial e os materiais didáticos de apoio foram projetados e construídos para apoiar as atividades de aprendizagem. Entre os materiais estão vídeos sincronizados com material de apresentação, demonstrações e/ou simulações, entre outros. Os materiais desenvolvidos estão organizados e armazenados de forma que possam ser acessados pela web e recuperados quando necessário. Os objetos armazenados no CESTA apresentam informações gerais e técnicas, requisitos técnicos para funcionalidade, duração, ciclo de vida, características pedagógicas e educacionais, propriedade intelectual e localização.

A Figura 6 apresenta a tela inicial do repositório CESTA.



Figura 6 – Projeto CESTA
Fonte: www.cinted.ufrgs.br/CESTA

1.4.4 RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação

O RIVED é um programa da Secretaria de Educação a Distância – SEED, com o objetivo de produzir conteúdos pedagógicos digitais na forma de objetos de aprendizagem.

Trata-se de um projeto piloto de cooperação latino-americano, que se propõe a utilizar o potencial das tecnologias da informação e das comunicações, combinando os aspectos de um aprendizado efetivo com as tecnologias adequadas. O RIVED armazena diversos objetos de aprendizagem nas áreas do ensino de Ciências e Matemática, para o ensino médio, a fim de permitir a reutilização dos mesmos. Até o ano de 2003, foi responsável pela produção de 120 objetos de aprendizagem para o Ensino Médio. Após esse ano, a SEED transferiu o processo de produção dos objetos para as universidades, ação que recebeu o nome de Fábrica Virtual. Dessa forma, passaram a ser desenvolvidos objetos de aprendizagem para diversas áreas e para diversos níveis de ensino. Também estão disponíveis conteúdos premiados pelo PAPED (Programa de Apoio a Pesquisa em Educação à Distância) e pelo Concurso RIVED, que é direcionado a alunos da educação básica e profissionalizante (RIVED, 2009).

Todos os conteúdos disponibilizados são de acesso gratuito e podem ser acessados pelo mecanismo de busca disponibilizado no site. Cada OA possui um guia com sugestões de uso, mas fica ao critério de cada professor utilizar o conteúdo como um todo ou selecionar apenas algumas atividades.

A Figura 7 mostra a tela de pesquisa de objetos de aprendizagem do repositório RIVED.



Figura 7 – RIVED

Fonte: rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php

1.4.5 LABVIRT – Laboratório Didático Virtual

O LABVIRT é uma iniciativa da Universidade de São Paulo - USP, atualmente coordenado pela Faculdade de Educação. O LABVIRT está dividido em duas seções: física e química. Ao acessar qualquer uma das duas, são encontradas simulações feitas pela equipe do LABVIRT a partir de roteiros de alunos de ensino médio das escolas da rede pública; links para simulações e sites interessantes encontrados na Internet; exemplos de projetos na seção "projetos educacionais" e respostas de especialistas para questões enviadas através do site.

A Figura 8 apresenta a tela com objetos de aprendizagem de Física do LABVIRT.

The screenshot shows the LabVirt Física website. The header is dark blue with the 'LabVirt Física' logo. The main content area is white and features the 'Laboratório didático Virtual' title. Below the title, there are links to 'Acesse o site do LabVirt Química' and 'Acesse a página do I Seminário Internacional Sobre Objetos de Aprendizagem'. The page is organized into several sections: 'Simulações do LabVirt (NOVO)' with a note about user access; 'Consulte um Físico' with links to 'Aparelhos Elétricos', 'Física', and 'Globo da morte'; 'Projetos Educacionais' with links to 'projeto animais', 'Ciência e Tecnologia', and 'Energia na escola'; 'Simulações (geral)' with links to 'Localização de pontos no espaço', 'Sais', and 'O que fazer em caso de incêndio?'; 'Sites e Outros Recursos' with links to 'Laboratório Virtual de Matemática', 'Mundo da Física', and 'Nova Física'; and 'Fórum' with links to 'APARELHOS ELÉTRICOS', 'objetos de aprendizagem', and 'dinâmica do site'. A right sidebar contains a search bar, 'ajuda', 'sugestões', and 'Webmaster' links.

Figura 8 – LABVIRT

Fonte: www.labvirt.fe.usp.br/indice.asp

1.4.6 MERLOT – *Multimedia Educational Repository for Learning and Online Teaching*

O MERLOT, cuja tela inicial é apresentada na Figura 9, é um dos repositórios de maior acesso no mundo. Conforme Rossetto e Moraes (2007), o projeto começou com algumas universidades do estado da Califórnia (Estados Unidos) e cresceu incorporando outras grandes universidades norte-americanas. São 74.563 membros, compostos na sua maioria por professores universitários e 21.268 materiais, abrangendo áreas como ciências exatas, tecnológicas, artes, saúde, entre outras (MERLOT, 2009).

Além de armazenar objetos de aprendizagem, também disponibiliza projetos, artigos e outras atividades. Os membros podem fazer comentários sobre os materiais e classificá-los de um a cinco, onde cinco é a maior nota. Toda vez que um usuário acessa determinado material, é feito um questionamento sobre a utilização do mesmo em sala de aula, permitindo trocas de experiências entre os usuários do repositório.

The screenshot shows the MERLOT website interface. At the top, there is a search bar and a navigation menu. The main content area is divided into several sections: a central 'Welcome to MERLOT' section with a 'Log In' button, a 'Browse Collection' sidebar on the left, and an 'Exploring MERLOT' section in the middle. The footer contains copyright information and contact details.

Figura 9 – MERLOT
Fonte: www.merlot.org/merlot/index.htm

1.4.7 CAREO – *Campus Alberta Repository of Educational Objects*

O CAREO é um repositório on-line de objetos de ensino e também uma comunidade que cria e oferece suporte a esses objetos. Os objetos dentro desse repositório são projetados para serem disponibilizados livremente aos educadores. O projeto está sendo desenvolvido na Universidade de Alberta e Calgary no Canadá (CAREO, 2009).

A tela inicial do repositório CAREO é apresentada na Figura 10.

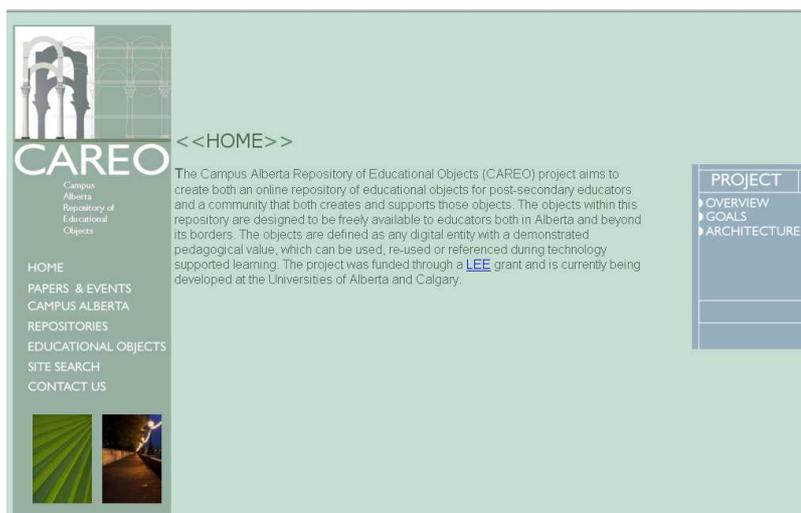


Figura 10 – CAREO

Fonte: www.ucalgary.ca/commons/careo

1.4.8 Portal do Professor – MEC

O Portal do Professor disponibiliza uma série de recursos tecnológicos, incluindo sugestões de aulas de acordo com o currículo de cada disciplina e recursos como vídeos, fotos, mapas, áudio e textos, que tornam o conteúdo mais dinâmico e interessante para o aluno. O professor poderá preparar suas aulas, além de ficar informado sobre cursos de capacitação oferecidos em municípios e estados (MEC, 2009).

O portal traz seis itens: espaço da aula, jornal do professor, recursos educacionais, cursos e materiais, interação e colaboração e links.

O espaço da aula apresenta sugestões e orientações de aulas que podem ser comentadas e classificadas. Os professores podem criar aulas e deixá-las no banco para acesso e edição posteriores e consultar aulas criadas por outros professores.

O item recursos educacionais coloca a multimídia ao alcance do professor. Os recursos são de acesso livre de senha e podem ser baixados no computador ou copiados em CD-ROM, pendrive e, ainda, comentados e classificados. Neste item, o professor também pode participar de chats nas disciplinas de artes, ciências, história, geografia, línguas, matemática e tecnologia; de fóruns; além de acessar notícias e fazer pesquisas sobre educação.

Em recursos educacionais, o professor encontrará seis recursos multimídia: áudio, vídeo, imagem, experimento, mapa, animação e simulação. A tela do Portal do Professor é representada na figura abaixo.



Figura 11 – Portal do Professor - MEC
Fonte: portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html

1.5 OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DA SAÚDE

A utilização de objetos de aprendizagem no ensino da saúde se tornou mais importante a partir do momento em que foram aprovadas as novas diretrizes curriculares para os cursos de graduação em medicina no Brasil, em 2001, pelo Conselho Nacional de Educação. Essas diretrizes citam “a utilização de metodologias de ensino que favoreçam a participação mais ativa do aluno na construção do conhecimento” (CNE, 2001).

Além disso, em 2008, o Ministério da Educação e o Ministério da Saúde criaram a Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde - Una-Sus, visando o aperfeiçoamento dos profissionais que atuam nessa área (OLIVEIRA, 2008). Dessa forma, cresce a necessidade de desenvolvimento de tecnologias educacionais específicas para a saúde, para que possam ser utilizadas nos ambientes virtuais de aprendizagem da Una-Sus.

Um exemplo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem para área de saúde é o PROADE III. Conforme Neutzling et al. (2008), o Projeto Objetos de Aprendizagem Digitais em Enfermagem, Versão III, surgiu da necessidade de criar objetos educacionais para enfermagem, que contemplem a área da saúde da mulher e que sejam adequados à realidade brasileira. Esse projeto dá continuidade aos materiais digitais desenvolvidos pelo Laboratório de Ensino Virtual-Enfermagem (LEVi-Enf), servindo de apoio ao ensino de Enfermagem presencial.



Figura 12 – Objetos de Aprendizagem PROADE III
Fonte: (CESTA, 2009)

No repositório CESTA são encontrados cinco objetos de aprendizagem desenvolvidos pelo PROADE III, referentes à saúde da mulher: Consulta à Gestante, Câncer de Colo de Útero e Coleta de Citopatológico, Fluxos Vaginais, Primeira Consulta de Pré-Natal, Consulta de Enfermagem à Mulher. Esses objetos são formados por hipertextos, vídeos e animações, abordando temas sobre as fases da gestação, atendimento a gestantes, saúde da mulher, entre outros. A Figura 12 apresentou a tela inicial desses objetos.

Na Universidade Feevale, em disciplinas da área da saúde, são utilizados objetos de aprendizagem como alternativa para o ensino de parasitologia. Conforme Vasseur (2009), os objetos de aprendizagem abordam os parasitas do trato intestinal: *Áscaris lumbricóides* e *Trichuris trichiura*, dois dos parasitas de maior ocorrência e amplamente estudados na área de Parasitologia. Os quatro objetos de aprendizagem estão focados no ensino das formas de contaminação, características e ciclo de vida dos parasitas e estão representados na figura a seguir.



Figura 13 – Telas dos objetos de aprendizagem
Fonte: (VASSEUR, 2009)

Outro objeto de aprendizagem voltado para o ensino da saúde encontrado no CESTA é “Imunologia vista de forma animada”. O objetivo desse objeto, composto por uma série de

animações, é facilitar o entendimento do funcionamento do sistema imunológico, associando-o ao contexto da vida do ser humano (CESTA, 2009). A figura a seguir ilustra o objeto descrito.

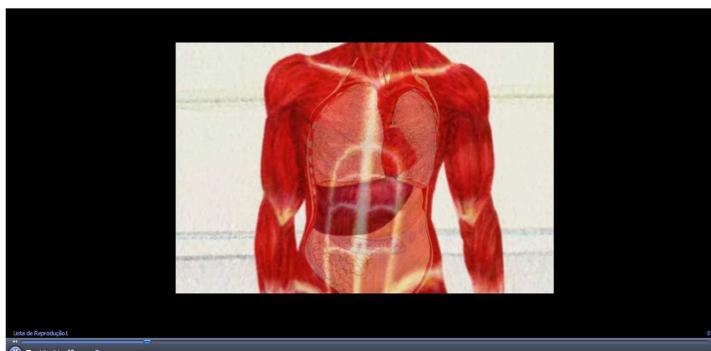


Figura 14 – OA Imunologia vista de forma animada
Fonte: (CESTA, 2009)

A UFRGS conta com o ambiente de educação à distância Parasitologia Dinâmica. Esse ambiente é baseado em textos e figuras, desenvolvido pelo setor de Parasitologia, com o apoio da Secretaria de Educação à Distância da UFRGS. O ambiente é um recurso auxiliar de aprendizagem para estudantes da área biológica. Nesse ambiente são encontradas diversas figuras, que ilustram parasitas e descrições sobre os mesmos (UFRGS, 2009). A figura a seguir ilustra a página do ambiente virtual sobre o parasita *Aschelminthes*.



Figura 15 – Ambiente de educação à distância Parasitologia Dinâmica
Fonte: (UFRGS, 2009)

No próximo capítulo serão definidos metadados e abordados os principais padrões e especificações para objetos de aprendizagem. Os padrões de metadados garantem a reutilização desses objetos, o que permite o armazenamento em repositórios de objetos. Além disso, esses padrões facilitam a recuperação, reutilização e combinação de diferentes recursos educacionais, promovendo a interoperabilidade.

2 PADRÕES E ESPECIFICAÇÕES PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM

O desenvolvimento de objetos de aprendizagem deve prever a possibilidade de reutilização, de organização e de classificação de metadados, armazenados em um sistema de gerenciamento de conteúdos ou de aprendizagem. Para que isso seja possível, são utilizados os metadados, descritos na próxima seção.

2.1 METADADOS

Conforme Wiley (2001), metadados são dados sobre dados. Um conjunto de informações que descrevem um recurso através de uma estrutura padronizada de descrição da informação, para facilitar a recuperação e o acesso aos objetos de aprendizagem.

De-Marchi e Costa (2003) comparam os metadados a um catálogo de biblioteca, afirmando que “eles fornecem informações sobre um determinado recurso, promovendo a interoperabilidade, identificação, compartilhamento, integração, utilização, reutilização, gerenciamento e recuperação dos mesmos de maneira mais eficiente” (De-MARCHI; COSTA, 2003, p.2-3). Ainda, conforme esses autores, esses dados são descritivos e trazem informações sobre o título, o autor, a data, a publicação, as palavras-chaves, a descrição, a localização do recurso, entre outros.

Os metadados de objetos de aprendizagem são utilizados para catalogar as principais informações associadas a ele. Para Silva (2004), os metadados são como etiquetas identificadoras do conteúdo de um objeto de aprendizagem, que descrevem como, onde e por quem foram desenvolvidos, para qual segmento são destinados, seu tamanho, aplicação e outras informações relevantes.

O metadado de um objeto educacional descreve características relevantes que são utilizadas para sua catalogação em repositórios de objetos educacionais reusáveis que posteriormente podem ser recuperados através de sistemas de busca ou utilizados através de um *learning management systems* (LMS) para compor unidades de aprendizagem, as quais, por sua vez, vão ser utilizadas em cursos (TAROUCO; FABRE; TAMUSIUNAS, 2003, p.2).

Os metadados podem ser classificados em objetivos ou subjetivos (HODGINS, 2002):

Metadados objetivos: são gerados automaticamente, descrevem atributos físicos, data, autor, requisitos operacionais, custos, número de identificação, proprietário, etc.

Metadados subjetivos: consistem em atributos variados e são determinados pela pessoa ou grupo que cria o metadado, são definições que dependem do conhecimento, contexto, perspectiva ou opinião.

Os objetos costumam ser armazenados em repositórios. Entretanto, para que eles possam ser localizados nesses repositórios e reutilizados em diversos ambientes de aprendizagem, é necessário que eles e seu conteúdo sejam descritos de uma forma padronizada, que permita o intercâmbio de informações. Para isso são necessários padrões comuns que possibilitem o intercâmbio entre sistemas de aprendizagem na web e que facilitem o compartilhamento de recursos (VICARI et al., 2009).

Várias organizações procuram criar padrões para metadados educacionais. Entre eles estão: o LOM (*Learning Objects Metadata*) do *Learning Technology Standart Commitee* do *Institute of Electrical and Eletronic Engineers* (IEEE/LTSC), o SCORM da *Advanced Distributed Learning* (ADL), o IMS – *Metadata do Instructional Management System* (IMS) *Global Consortium*, a especificação da *Dublin Core Metadata Initiative* e o padrão de metadados OBAA.

2.2 IEEE – LTSC

O *Institute of Electrical and Eletronics Engineers* – IEEE é uma organização técnica responsável pelo desenvolvimento de padrões em variadas áreas: informática, eletricidade, telecomunicações, tecnologia para biomedicina, etc. São mais de 380.000 membros espalhados por cerca de 150 países (IEEE, 2009).

O LTSC (*The Learning Technology Standards Committe*) é, dentre os diversos comitês de padronização e grupos de trabalho que compõem o IEEE, o responsável pelo desenvolvimento de padrões técnicos, recomendações práticas e guias para a tecnologia educacional (LTSC 2009). O LTSC é formado por cinco grupos de trabalho, representados na Tabela 2, responsáveis diretos pelo desenvolvimento dos padrões propostos pelo comitê.

Tabela 2 – Grupos de trabalho do LTSC e suas responsabilidades

GRUPO	RESPONSABILIDADES
WG4	DREL - <i>Digital Rights Expression Language</i>
WG11	CMI - <i>Computer Managed Instruction</i>
WG12	LOM - <i>Learning Object Metadata</i>
WG13	<i>Resource Aggregation Model for Learning, Education and Training</i>
WG20	<i>Competency Data Standards</i>

Fonte: (LTSC, 2009)

2.2.1 LOM – Learning Object Metadata

O LOM é um padrão proposto pela norma IEEE 1484.12.1 *Standard for Learning Object Metadata*, desenvolvido pelo LTSC-IEEE e utilizado como base para alguns padrões de *e-learning*, como o IMS e o ADL SCORM (ROHDE, 2004), que serão abordados nas próximas seções.

O LOM possui um esquema conceitual de dados que, conforme o IEEE (2002), define a estrutura da instância de metadados de um objeto de aprendizagem. Uma instância de um metadado descreve as principais características do objeto de aprendizagem ao qual se aplica e é composta por nove categorias. Essas categorias possuem uma hierarquia de nós intermediários e folhas. A estrutura do LOM com suas categorias, nós intermediários e folhas pode ser observada na figura a seguir.

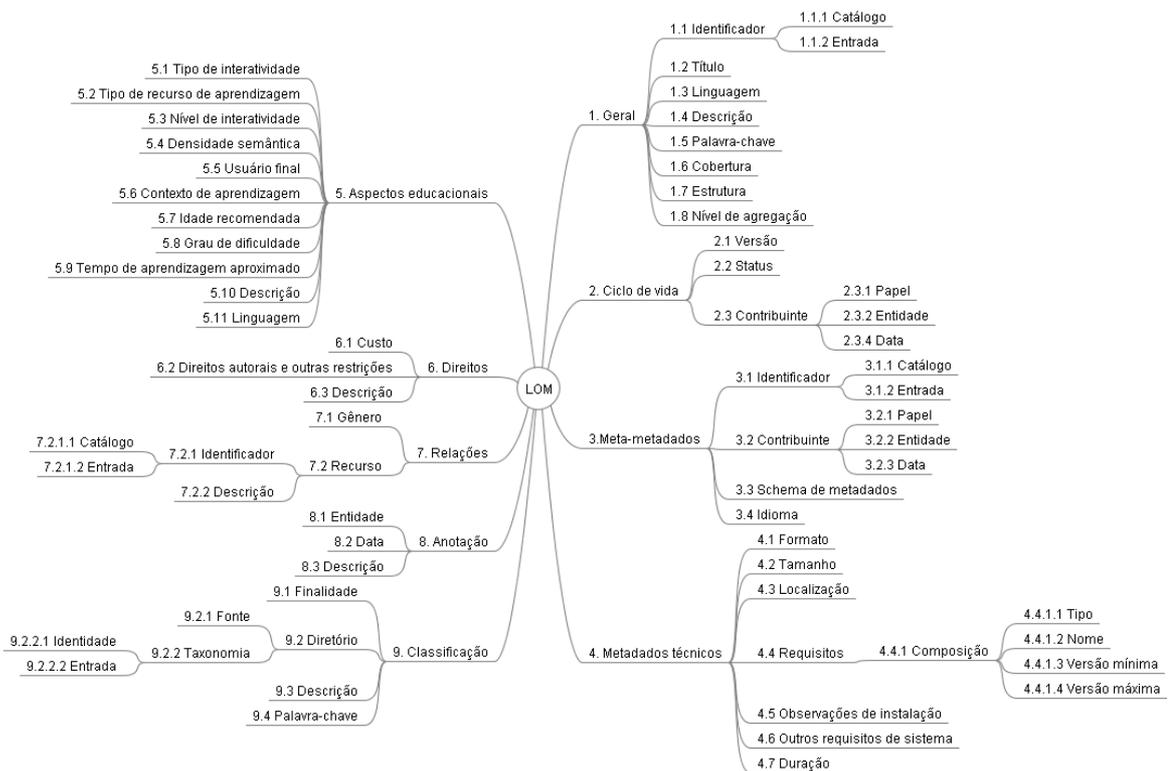


Figura 16 – Estrutura do LOM
 Fonte: adaptada pela autora (ROHDE, 2004)

Cada uma dessas categorias define informações importantes a respeito do objeto de aprendizagem. Kratz et al. (2007), descrevem as nove categorias da seguinte forma:

Características gerais: são as informações gerais, que descrevem um objeto de aprendizagem como um todo.

Ciclo de vida: são as características relacionadas com a história e com o estado corrente do objeto.

Meta-metadados: agregam informações sobre a instância de metadados.

Metadados técnicos: agrupam as características e requisitos técnicos do objeto.

Aspectos Educacionais: possuem as características pedagógicas e educacionais do objeto. Rohde (2004) cita os nós intermediários dessa categoria com suas possíveis classificações:

- a) Tipo de interatividade requerida ao aluno: ativa, expositiva, mista;
- b) Tipo de recurso de aprendizagem: figura, gráfico, índice, texto narrativo, diagrama, tabela, simulação, definição de problema, experiência, questionário, auto-avaliação, exame;
- c) Nível de interatividade: muito pequeno, pequeno, médio, elevado, muito elevado;
- d) Densidade semântica: muito pequena, pequena, média, elevada, muito elevada;
- e) Usuário final: professor, criador, aluno, gestor;
- f) Contexto de aprendizagem: escola, ensino superior, treinamento;
- g) Idade recomendada;
- h) Grau de dificuldade: muito fácil, fácil, médio, difícil, muito difícil;
- i) Tempo de aprendizagem aproximado;
- j) Descrição;
- k) Idioma.

Direitos: referem-se à propriedade intelectual e às condições de uso do objeto.

Relações: são os relacionamentos entre objetos de aprendizagem.

Anotação: agrupa os elementos que contém comentários sobre o uso educacional do objeto.

Classificação: agrupa os elementos que descrevem o objeto com relação a um sistema de classificação específico.

O LOM tem como objetivo facilitar a busca, avaliação, aquisição e utilização de objetos de aprendizagem. Esse padrão facilita o compartilhamento e o intercâmbio de objetos de aprendizagem, através da formação de catálogos e repositórios de objetos (ROHDE, 2004).

A estrutura de metadados proposta pelo LOM define a utilização da linguagem XML, um formato de dados universal para descrever a estrutura e o conteúdo de documentos web.

2.3 IMS

O *Instructional Management Systems (IMS) Global Learning Consortium, Inc.* surgiu em 1997 como um projeto dentro do *US National Learning Infrastructure Initiative*. Essa instituição desenvolve e promove a adoção de especificações técnicas abertas para a interoperabilidade da tecnologia instrucional. O IMS é uma organização sem fins lucrativos composta por membros de vários setores do *e-learning*: companhias de hardware, instituições educacionais, editoras, agências governamentais, entre outros. Entre os membros e afiliados estão: Microsoft, Apple, Oracle, Sun, Cisco, MIT, UK Open University, University of Cambridge, etc (IMS, 2009).

Os objetivos do IMS são (IMS, 2009):

- a) definir técnicas padrões para a interoperabilidade de aplicações e serviços em aprendizagem;
- b) suportar a incorporação de especificações IMS em produtos e serviços;
- c) a adoção de especificações que possibilitem o trabalho conjunto de ambientes de aprendizagem e ensino distribuídos e de conteúdo.

As especificações desenvolvidas pelo IMS definem orientações para desenvolvedores de produtos e serviços relacionados à aprendizagem. A tabela a seguir cita as principais especificações desenvolvidas por esse instituto e as respectivas funções.

Tabela 3 – Especificações desenvolvidas pelo IMS

ESPECIFICAÇÃO	FUNÇÃO
<i>Meta-Data v1.2.1</i>	Atributos para descrever recursos de aprendizagem.
<i>Enterprise v1.1</i>	Formatos para a troca de informações sobre estudantes e cursos entre componentes de um sistema.
<i>Content Packaging v1.1.3</i>	Instruções para empacotar e trocar conteúdo instrucional.
<i>Question and Test Interoperability v1.2</i>	Formatos para a construção e troca de informações sobre avaliações.
<i>Learner Information Package v1.0</i>	Informações sobre potencialidades, experiências e privilégios dos aprendizes.
<i>Reusable Definition of Competency or Educational Objective v1.0</i>	Estrutura para comunicação das realizações do aprendiz utilizando definições de objetivos educacionais.
<i>Simple Sequencing v1.0</i>	Especifica como os OAs são ordenados e apresentados ao estudante.
<i>Digital Repositories Interoperability v1.0</i>	Integra a aprendizagem on-line com recursos da informação.
<i>Learning Design v1.0</i>	Definições para descrever a aprendizagem e o design instrucional.
<i>Accessibility for Learner Information Package v1.0</i>	Adiciona características ao <i>Learner Information Package</i> , especificando a inclusão de dados sobre várias necessidades dos alunos, condições de uso, estilos, habilidades, preferências e tecnologias.

Fonte: (IMS, 2009)

2.3.1 IMS *Learning Design*

O IMS *Learning Design* (IMS-LD) “é uma linguagem de modelagem para definição de objetos de aprendizagem especificada pela IMS com base no EML (*Educational Modelling Language*)” (DUTRA; TAROUÇO; KONRATH, 2005, p. 3).

O EML é um sistema de notação desenvolvido pela Universidade Aberta da Holanda (OUNL - *Open University of the Netherlands*). Seu projeto de pesquisa foi iniciado em 1998, com o objetivo de construir uma notação semântica para representar unidades de estudo, a serem utilizadas em *e-Learning*, na OUNL (KOPER, 2001). Dessa forma, o projeto originou a *Educational Modelling Language* (EML, 2000). A EML é um conjunto de elementos que podem ser utilizados para descrever unidades de estudo. A EML foi submetida à análise do IMS, amplamente discutida, retrabalhada e transformada em um padrão oficial do IMS em 2003.

Conforme Dutra, Tarouco e Konrath (2005), o IMS-LD difere de outras especificações mais voltadas ao conteúdo, como o SCORM, pois parte do princípio de que, no processo de ensino e aprendizagem, existem outras relações além da existente entre um único aprendiz com o conteúdo. Para o *Learning Design* existem ainda as relações do aprendiz com o grupo de aprendizes, com as pessoas que dão suporte e com os recursos de aprendizagem.

Os autores Koper e Olivier (2004) falam sobre as idéias e princípios que guiam a prática educacional segundo o IMS-LD. Elas podem ser representadas através de um design que, por sua vez, pode ser explicitado através de elementos de representação. O design de uma unidade de estudo é guiado por modelos pedagógicos, que podem ser definidos como um conjunto de regras. Esse conjunto indica como estudantes podem atingir objetivos educacionais, em determinado contexto ou domínio de conhecimento, da maneira mais efetiva. Dessa forma, o IMS-LD representa o processo de ensino e de aprendizagem, especificando sob quais condições determinadas atividades devem ser realizadas por alunos e professores para que determinados objetivos educacionais sejam atingidos (KOPER; OLIVIER, 2004).

Conforme Vicari (2009), uma pessoa assume determinado papel em uma unidade de estudo. Nesse papel, ela deve desempenhar atividades específicas (de aprendizagem ou de suporte) dentro de um ambiente, gerando resultados verificáveis. O ambiente pode conter objetos de aprendizagem e serviços (ferramentas para comunicação, edição de documentos, rastreamento, etc.) utilizados durante a execução das atividades.

A seguir é apresentado um resumo das características do IMS-LD, conforme Vicari (2009).

- a) Objetivo: disponibilizar um framework que possa descrever e projetar qualquer processo de ensino e aprendizagem em um modelo formal;
- b) Amplitude;
- c) Integração das atividades dos alunos, professores e tutores;
- d) Integração de recursos e serviços utilizados durante a aprendizagem;
- e) Suporta os modelos de aprendizagem com um único aprendiz ou com muitos aprendizes;
- f) Suporta aulas on-line e aulas mistas: on-line e presencial;
- g) Focado mais no processo do que no conteúdo;
- h) Serviu como base no processo de padronização do *Learning Design*;
- i) Os processos de aprendizagem são modelados na “linguagem” *Learning Design*;
- j) A especificação permite utilizar diferentes abordagens pedagógicas.

Segundo a IMS (2009), o processo de ensino e aprendizagem existe quando há atividades de aprendizagem realizadas pelos aprendizes com objetivos de aprendizagem definidos. Dessa forma, o IMS-LD é um framework que descreve esse processo de uma forma geral, baseado principalmente em uma “Unidade de Aprendizagem”.

Em uma “Unidade de Aprendizagem” do IMS LD, pessoas agem em diferentes papéis no processo de ensino e aprendizagem. Nestes papéis, elas trabalham com determinados resultados, exercendo atividades estruturadas de aprendizagem ou de suporte a aprendizagem dentro de um ambiente. Este ambiente consiste em objetos e serviços de aprendizagem que serão utilizados durante o encaminhamento das atividades com vista a alcançar determinados objetivos de aprendizagem (VICARI, 2009, p.44).

Dessa forma, nas unidades de aprendizagem, os objetos de aprendizagem ficam separados dos serviços do modelo educacional utilizado. Isso resulta em um documento XML, que coordena as interações entre estudantes, professores e materiais educativos através da Web (VICARI, 2009).

2.4 ADL

O *Advanced Distributed Learning* – ADL foi fundado em novembro de 1997 por iniciativa do Departamento de Defesa Norte-Americano (DoD) em parceria com indústrias, universidades e agências federais. O objetivo é estabelecer um novo ambiente para a

distribuição da aprendizagem, que permita a interoperabilidade entre ferramentas de aprendizagem e conteúdo instrucional em escala global. A missão do ADL é prover acesso à educação e treinamento de alta qualidade, moldado as necessidades individuais dos aprendizes, com custos acessíveis, a qualquer tempo e qualquer lugar. (ADL, 2009).

O ADL é estruturado em uma rede de quatro co-laboratórios (ADL Co-Labs), responsáveis por características operacionais em diferentes áreas. Esses co-laboratórios atuam como catalisadores da cooperação realizada para pesquisa, implementação e avaliação das tecnologias e produtos desenvolvidos pelo ADL. A rede formada pelo ADL conta ainda com um laboratório no Reino Unido e outro no Canadá, e um centro de tecnologia (ADL Technology Center). A Figura 17 apresenta a estrutura de co-laboratórios adotada pelo ADL.

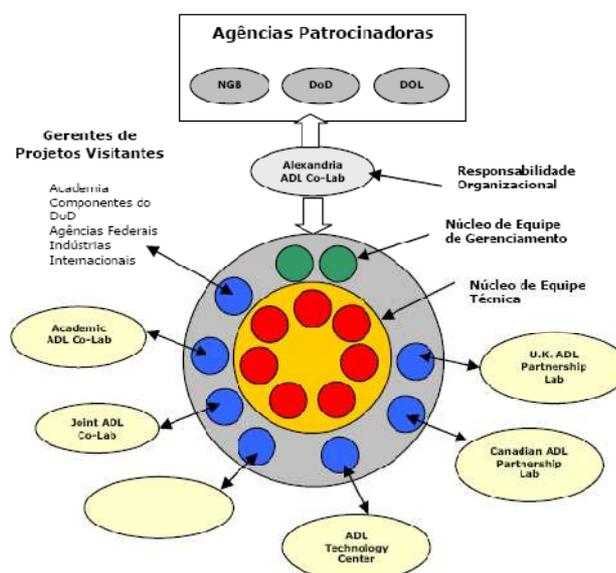


Figura 17 – Co-laboratórios do ADL
Fonte: (ADL, 2009)

O ADL é o responsável pelo desenvolvimento do padrão SCORM – *Sharable Content Object Reference Model*, que será descrito na próxima subseção.

2.5.1 SCORM - *Sharable Content Object Reference Model*

O modelo de referência SCORM foi desenvolvido visando a interoperabilidade de conteúdos educativos para ensino em computador e em ambientes virtuais de aprendizagem, através do desenvolvimento de uma base de entendimento e de referência que contenha conteúdos na forma de objetos de aprendizagem reutilizáveis (TORRÃO, 2007).

Rossetto e Moraes (2007) citam como principal objetivo do SCORM a independência de plataforma, que visa facilitar o processo de migração de cursos entre diferentes ambientes que sejam compatíveis com esse padrão.

O SCORM foi apresentado em 1999, pela ADL (*Advanced Distributed Learning*) e é organizado em quatro livros, que estão ilustrados na figura a seguir.

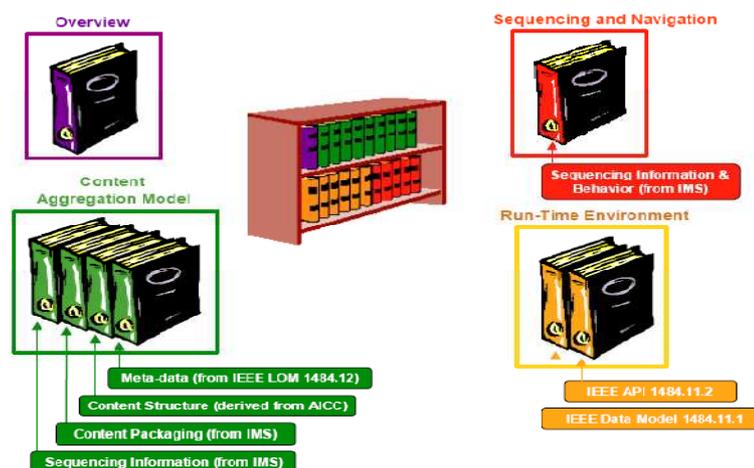


Figura 18 – Organização do SCORM
Fonte: (ADL, 2009)

Overview: esse livro se refere às alterações e às introduções as versões mais recentes, além da forma como está organizado o modelo.

Content Aggregation Model (CAM): define o dicionário de metadados, o empacotamento de conteúdo, a estrutura de conteúdo e o XML dos metadados.

SCORM Run Time Environment (RTE): especifica os métodos para a comunicação entre o curso e o LMS (*Learning Management Systems*), minimizando assim os problemas decorrentes da migração de cursos entre diferentes LMS.

SCORM Sequencing & Navigation (SN): descreve os sequenciamentos dos conteúdos SCORM e como o LMS deve interpretar esses sequenciamentos.

Vicari (2009) afirma que a especificação SCORM visa atender os requisitos descritos a seguir:

Reusabilidade: os componentes devem poder ser utilizados em diferentes ferramentas de desenvolvimento e plataformas, além de poderem ser aplicáveis em múltiplos contextos.

Durabilidade: reconfigurações e reimplementações não devem ser necessárias em casos de mudanças tecnológicas ou de novas versões de software.

Acessibilidade: a localização e o acesso dos componentes instrucionais deve ser possível a partir de qualquer local.

Interoperabilidade: os componentes devem ser operáveis em diferentes hardwares, sistemas operacionais e *browsers*.

Os materiais educativos reutilizáveis definidos no SCORM são denominados SCO (*Sharable Content Object*). De acordo com a definição derivada do CAM, são equivalentes aos objetos de aprendizagem descritos no primeiro capítulo deste trabalho. A Figura 19 ilustra a estrutura de um SCO, segundo o modelo de referência SCORM.

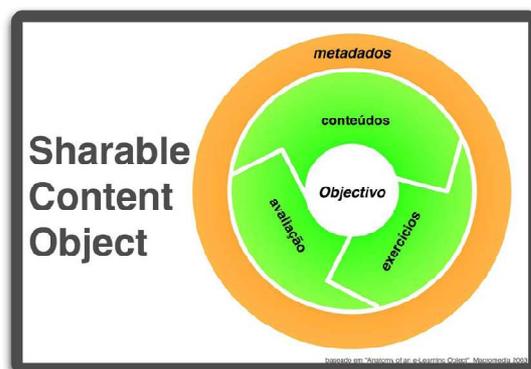


Figura 19 – SCO - *Sharable Content Object*
Fonte: (TORRÃO, 2007)

Os conteúdos, exercícios e avaliações num SCO são denominados *assets*. Em cada SCO são encontrados vários tipos diferentes de recursos: textos, imagens, áudio, vídeos, gráficos, animações, testes ou exercícios de auto-avaliação, entre outros. Estes *assets* são agrupados conforme uma determinada estrutura e propósito educativo e, em seguida tem seus metadados definidos. Mais tarde, diferentes SCOs podem ser agrupados em lições ou cursos (TORRÃO, 2007).

2.6 DCMI

O *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) é uma organização que promove a adoção de padrões de interoperabilidade de metadados e desenvolve vocabulários especializados para descrever fontes que tornem mais inteligentes sistemas de descobrimento de informações (DCMI, 2009).

O DCMI é assim denominado, pois teve origem em um *workshop*, na cidade de Dublin, Ohio, Estados Unidos, em 1995 (DCMI, 2009). Bibliotecários, investigadores, fornecedores de conteúdos e especialistas em informática se reuniram para desenvolver uma norma para a pesquisa de recursos.

Conforme o site do DCMI (2009), as atividades do DCMI incluem:

- a) Condução de grupos de trabalho, seminários e conferências globais, análise de padrões e esforços educacionais para promover a aceitação de práticas e padrões de metadados;
- b) Ferramentas, serviços e infra-estrutura para prover suporte ao gerenciamento e manutenção de metadados DCMI em diversos idiomas;
- c) Atividades educacionais e gerenciamento de comunidades, incluindo o desenvolvimento e distribuição de material educacional e recursos de treinamento, consultoria e coordenação de atividades em conjunto com outras comunidades de desenvolvimento de metadados.

O *Dublin Core* é um padrão de descrição de metadados, que visa descrever objetos digitais, tais como: vídeos, sons, imagens, textos e sites. Esse padrão possui dois níveis: Simples e Qualificado, que serão descritos em seguida.

2.6.1 *Dublin Core* Simples

O *Dublin Core Metadata Element Set* - DCMES, também conhecido por *Dublin Core* Simples, inclui os elementos, que estão representados na Tabela 4 (DCMI, 2009). Cada elemento é opcional e pode ser repetido tantas vezes quantas forem necessárias.

Tabela 4 – Elementos do padrão *Dublin Core*

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Tipo	Natureza do conteúdo do recurso.
Formato	Manifestação física ou digital de um recurso.
Identificador	Referência a um recurso dentro de um dado contexto. Normalmente inclui o localizador uniforme de recursos (URL), Identificador de Objetos Digitais (DOI) e o Número Internacional Normalizado de Livros (ISBN).
Fonte	Referência do recurso do qual deriva o recurso atual.
Idioma	Idioma do conteúdo de um recurso.
Relação	Referência a um recurso relacionado.
Cobertura	Alcance do conteúdo de um recurso.
Direitos	Informações sobre os direitos legais do recurso.

Fonte: adaptada pela autora (DCMI, 2009)

2.6.2 *Dublin Core* Qualificado

O nível Qualificado do *Dublin Core* é uma extensão do DCMES (nível simples). Os seus três elementos adicionais (audiência, proveniência e detentor de direitos) foram criados pelos grupos de trabalho do DCMI, com a intenção de fazer um melhor refinamento e facilitar a pesquisa de recursos (DCMI, 2009).

Além do refinamento de elementos, o *Dublin Core* Qualificado inclui um conjunto de esquemas de codificação, desenhados para ajudar a interpretação dos valores de metadados. Estes esquemas incluem: vocabulário controlado, notações formais e regras de análise sintática. Mesmo que um esquema de codificação não possa ser compreendido por uma aplicação, ele deve ser compreensível para a leitura humana (DCMI, 2009). Um valor expressado por um esquema de codificação pode, por exemplo, ser um termo selecionado de um vocabulário controlado (um conjunto de títulos ou de assuntos), ou uma expressão formatada de acordo com um padrão formal (“2009-11-17” pode ser uma expressão padrão para data).

2.7 OBAA

O Projeto Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes (OBAA) foi desenvolvido pela UFRGS em parceria com outras universidades brasileiras, para lidar com questões de interoperabilidade de conteúdos digitais.

O objetivo principal do OBAA é atender a necessidade de uma especificação padronizada para os requisitos técnicos e funcionais de uma plataforma de produção, edição e distribuição de conteúdos digitais interativos, em particular objetos de aprendizagem. Essa especificação será utilizada em aplicações de educação à distância, visando à interoperabilidade do conteúdo em ambientes web e televisão digital terrestre. O projeto leva em conta os requisitos de dispositivos móveis e de acessibilidade.

O resultado final do projeto de pesquisa do OBAA foi a definição de padrões, requisitos, especificações e arquiteturas que darão suporte ao gerenciamento, transmissão, armazenamento, procura, edição e consumo de objetos de aprendizagem. O principal diferencial é que os objetos de aprendizagem devem ser distribuídos e consumidos de forma

integrada nas plataformas web, nos dispositivos móveis e na televisão digital (VICARI et al., 2009).

O padrão OBAA foi desenvolvido a partir de padrões internacionalmente reconhecidos nas três áreas de abrangência do projeto: internet, televisão e celulares. Para a descrição de conteúdos educacionais foram utilizados os padrões LOM e IMS. Para a televisão, foram utilizados como base padrões adotados para catalogação de arquivos multimídia e de TV digital, o TV-Anytime e o MPEG-7, além das características do Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD), incluindo formatos de áudio e vídeo (ABNT-NBR 15602-1 e 15602-2), Tabelas SI/PSI (ABNT-NBR 15602-3, 15603), funcionalidades do *middleware* (ABNT-NBR 15606) e do receptor (ABNT-NBR 15604). Para os celulares, foram utilizadas informações sobre as capacidades dos dispositivos móveis homologados no Brasil (VICARI et al., 2009).

Conforme a mesma autora, o padrão OBAA é uma ampliação ao padrão LOM. Em função disso, o conjunto completo de metadados do OBAA é formado por todas as categorias do LOM, representadas anteriormente na Figura 16, com mais alguns metadados complementando as categorias técnica e educacional; além de duas categorias novas: acessibilidade e segmentação. A figura, na próxima página, representa a estrutura do OBAA; os complementos ao LOM estão representados em vermelho.

Os padrões de metadados vistos nesse capítulo são utilizados pelas ferramentas de autoria na construção de metadados dos objetos de aprendizagem. Estes permitem que os objetos sejam armazenados em repositórios e facilitam a recuperação, reutilização e combinação de diferentes objetos. Várias ferramentas de autoria disponíveis no mercado são compatíveis com mais de um padrão, e estas serão apresentadas no próximo capítulo.

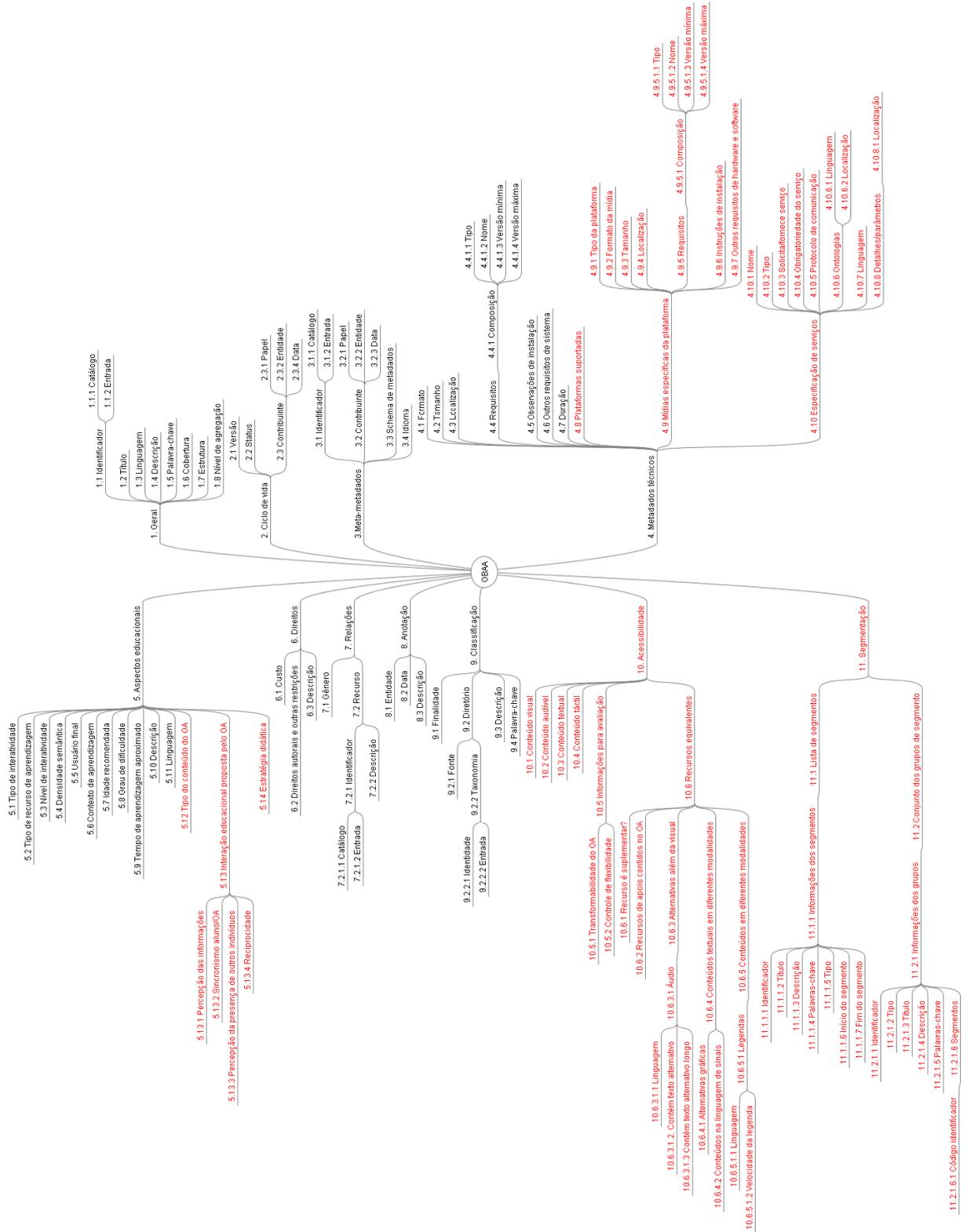


Figura 20 – Estrutura de metadados do padrão OBAA
 Fonte: adaptada pela autora (VICARI, 2009)

3 FERRAMENTAS DE AUTORIA

Uma das etapas mais complexas para os educadores é a construção dos objetos de aprendizagem. Essa construção ocorre através de ferramentas de autoria, que também são conhecidas como ferramentas de autor, ferramentas aliadas, sistemas de criação de conteúdo, sistemas de autoria ou editores de objetos de aprendizagem.

Os editores de objetos de aprendizagem oferecem ambientes para a criação de conteúdos digitais padronizados. Seu objetivo principal é oferecer o maior número de recursos possíveis, em uma única ferramenta, para facilitar essa tarefa. Recursos como a conversão e junção de arquivos de áudio, vídeo e texto são exemplos de algumas capacidades disponíveis nesses aplicativos (VICARI et al., 2009). Assim como nos objetos de aprendizagem, existem diversas definições para ferramentas de autoria, conforme segue.

Para o W3C (2009), ferramenta de autoria é qualquer aplicativo, parte de um aplicativo, ou coleção de aplicativos com as quais o autor interage para criar, modificar ou montar conteúdo web, que será utilizado por outras pessoas.

Ferramentas de autoria são definidas por Maia (2002) como “recursos amigáveis para que leigos ou não programadores, possam desenvolver com rapidez, amigabilidade e onde quer que estejam, independente de tempo, lugar ou situação física, um determinado conteúdo ou programa”.

O dicionário on-line Webopedia (2009), relaciona o termo ferramenta de autoria a aplicativos que auxiliam na geração de documentos hipertexto ou aplicações multimídia. Em geral, essas ferramentas permitem a criação de aplicações através do agrupamento de diferentes objetos como: texto, imagens e áudio.

Conforme Falkembach, Geller e Silveira (2006), as ferramentas de autoria oferecem um ambiente integrado para a combinação do conteúdo e das funções do software desenvolvido. Essas ferramentas fornecem a estrutura necessária para a organização e edição dos elementos de um software multimídia, incluindo gráficos, desenhos, animações, sons e vídeos. São utilizadas para o desenvolvimento da interface do software, visando estimular a interatividade, agrupando os elementos da multimídia num projeto coeso. As ferramentas de autoria mais elaboradas são os sistemas de autoria. Estes sistemas permitem, além de criar, editar e importar vários tipos de mídias, o desenvolvimento de código de programação, para responder a entradas do usuário.

Outra característica observada nas ferramentas de autoria pesquisadas é a geração de objetos em conformidade com padrões de metadados. Essa característica facilita o

compartilhamento, descoberta e reutilização dos objetos de aprendizagem criados. Alguns desses editores apresentam recursos simples que atendem apenas uma ou outra característica citada anteriormente, outras auxiliam o projetista na criação, empacotamento e publicação do objeto de aprendizagem, oferecendo grande quantidade de recursos e a possibilidade de conformidade com diversos padrões existentes e já descritos no capítulo anterior.

Esse capítulo apresenta um estudo sobre algumas ferramentas de autoria consideradas relevantes durante a pesquisa para o desenvolvimento do presente estudo. O objetivo desse estudo é servir de base para a modelagem de dados da ferramenta de autoria proposta.

Com a comparação e classificação das ferramentas pesquisadas e testadas, será possível identificar quais delas melhor atendem as necessidades de criação de objetos de aprendizagem na área da saúde e utilizá-las como base para a modelagem de dados. Dessa forma, os recursos já desenvolvidos poderão ser aproveitados e melhorados. Além disso, novas funcionalidades específicas para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem na área da saúde poderão ser criadas.

3.1 ARDORA

O Ardora¹³ é um software livre, que permite a criação de diversos tipos de atividades educativas, como: quebra-cabeças, associações entre figuras e textos, exercícios com textos, sons e imagens, palavras cruzadas, entre outras. O conteúdo de todas as atividades pode ser textual e/ou gráfico, bem como podem incorporar diversos sons, imagens, animações ou vídeos.

A interface da ferramenta é extremamente simples e permite a criação de atividades para todos os níveis de ensino, desde a educação infantil até o ensino superior. Atividades como colorir, quebra-cabeças, completar palavras com sílabas e letras podem ser utilizadas na criação de objetos de aprendizagem para as séries iniciais. Outras atividades mais complexas, com textos, vídeos, associação de imagens, podem ser utilizadas na construção de objetos mais complexos. A figura a seguir ilustra a tela de criação de um objeto de aprendizagem na ferramenta Ardora.

¹³ Disponível em: <[www. webardora.net](http://www.webardora.net)>

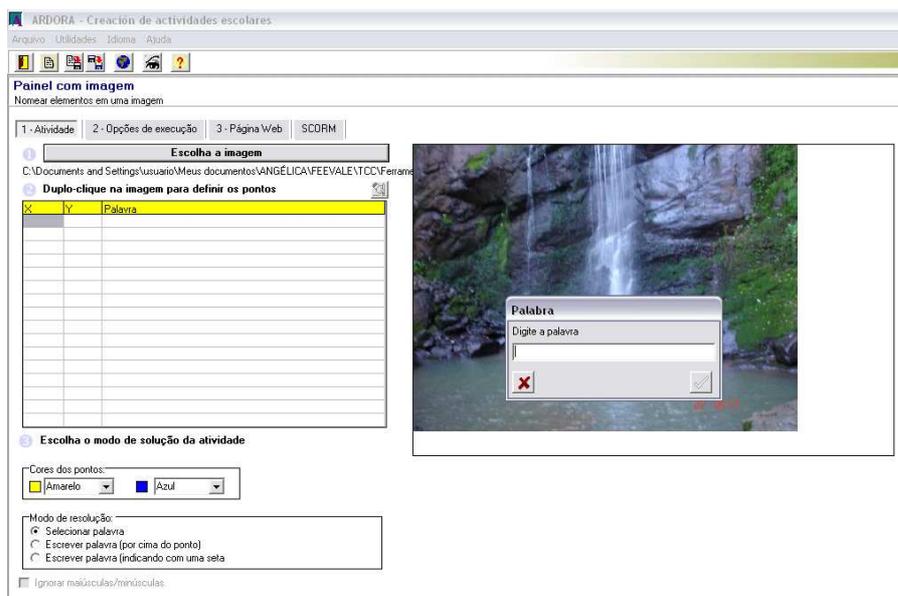


Figura 21 – Criação de OA utilizando o Ardora
Fonte: elaborada pela autora

O Ardora permite criar pacotes de atividades, com diversos objetos de aprendizagem, que serão executados em uma sequência determinada pelo autor. Além disso, o software é compatível com o SCORM, o que permite a integração das atividades em ambientes como o Moodle. A tabela a seguir relaciona os tipos de atividades que podem ser construídos com essa ferramenta de autoria.

Tabela 5 – Tipos de atividades disponíveis no Ardora

Atividades com imagens	Álbum, Painel com imagens, Quebra-cabeças, Colorir com legenda
Jogos de palavras	Caça-palavras, Palavras-cruzadas, Forca, Damero
Atividades com sons	Distinguir sons, Auto-ditados
Relacionar	Palavras, Frases, Imagem – frase, Imagem – imagem, Jogo da memória
Completar	Palavras com sílabas, Textos com palavras – arrastando, Textos com palavras – selecionando, Textos com palavras – escrevendo, Tabelas
Classificar	Palavras, Imagens
Ordenar	Frases, Parágrafos, Imagens, Colunas
Selecionar	Palavras de um parágrafo, Palavra para corrigir, Pontos de uma imagem, Imagens
Teste	Perguntas
Esquemas	Esquemas com conceitos
Unidades de medida	Contar moedas, Contar notas, Contar dinheiro, Relógios
Cálculo	Quebra-cabeça numérico, Cobra dos números, Palavras-cruzadas com números
Gráficos estáticos	Linhas e barras, Circulares, Histograma
Geometria	Geoplano, Simetrias, transações e rotações, Tangram

Fonte: elaborada pela autora com base na ferramenta de autoria Ardora

A figura a seguir ilustra um objeto de aprendizagem de classificação de imagens criado com o Ardora.

Classifique as imagens.



Sistema respiratório	Sistema circulatório	Sistema digestivo
Pulmões	Veias e artérias	

Figura 22 – Objeto de aprendizagem criado com o Ardora
Fonte: elaborada pela autora

3.2 COURSELAB

O CourseLab¹⁴ é uma ferramenta de autoria gratuita, capaz de exportar os seus conteúdos para o SCORM. O editor sistematiza o conteúdo produzido em um formato similar à visualização de *slides*.

Com essa ferramenta de autoria é possível criar um conjunto de módulos que podem ser utilizados com o Power Point, por exemplo, ou então disponibilizados em sistemas de gestão de aprendizagem.

O software dispõe de vários recursos prontos e suporte à construção de animações. Além de múltiplas formas de criação de conteúdo, a ferramenta também pode ser utilizada para a criação de atividades e questionários, que enviam os resultados do desempenho do estudante para um SGC (Sistema Gerenciador de Cursos) através da interface SCORM. A figura a seguir ilustra a tela inicial da ferramenta de autoria.

¹⁴ Disponível em: <www.courselab.com>

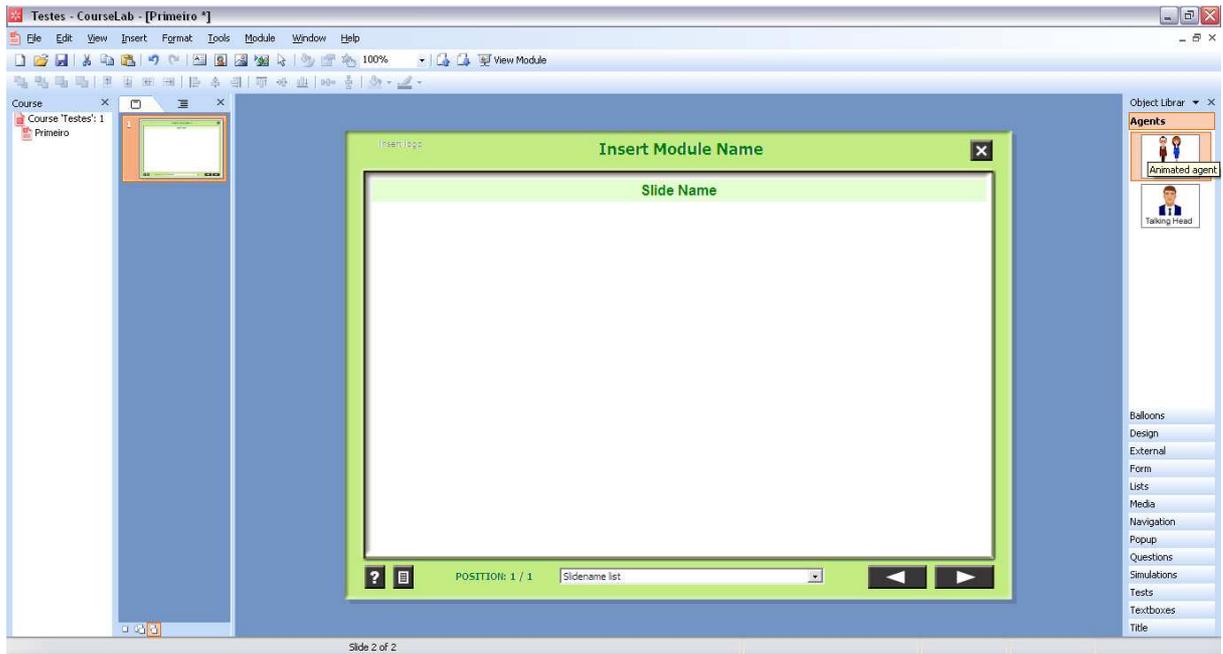


Figura 23 – Tela do CourseLab
Fonte: elaborada pela autora

Um diferencial do CourseLab é a possibilidade de inserção de agentes em cada módulo ou objeto de aprendizagem criado. Esse agente tem opções que podem ser configuradas, de forma que ele tome ações pré-determinadas de acordo com a interação do estudante.

Além dos agentes, a ferramenta permite inserir diferentes objetos. Alguns deles são relacionados a seguir.

- a) **Auto-formas:** o usuário pode inserir figuras prontas, modificar as suas cores e tamanhos.
- b) **Balões de texto:** a ferramenta permite inserir balões de texto, que podem conter explicações, dicas, etc.
- c) **Objetos externos:** permite inserir links para arquivos com textos, planilhas, além de links diretos para sites na web.
- d) **Formas:** esse recurso permite inserir áreas de texto, botões de escolha, menus e botões com ações.
- e) **Listas:** permite inserir listagens em forma de tópicos.
- f) **Multimídia:** permite inserir sons, vídeos, animações e Applets Java¹⁵.

¹⁵ Applets Java são programas criados na linguagem de programação Java, que podem ser incluídos em conteúdo HTML, da mesma forma que se inserem vídeos ou imagens.

- g) **Navegação:** permite criar abas com ferramentas como calculadora, menus de ajuda, botões para avançar e voltar entre os módulos, opções de ligar e desligar sons, entre outros.
- h) **Popup:** torna possível a inserção de janelas popup, podendo o estudante fechá-las durante a realização das atividades.
- i) **Questões:** com esse recurso é possível inserir questões com perguntas, múltipla escolha, ordenação de frases ou palavras, numeração de sequências de frases, entre outros.
- j) **Testes:** permite criar testes, com diversos tipos de questões. Se o criador do teste desejar, ele pode inserir o recurso de avaliar os resultados do teste em forma de gráfico.
- k) **Caixas de texto:** permite inserir caixas com textos explicativos nos módulos.
- l) **Título:** permite inserir botões que chamam o módulo (*slide*) inicial do conjunto de atividades. Através desses botões, o estudante pode voltar de forma rápida ao início das atividades.

A figura a seguir apresenta um módulo criado com a ferramenta através da utilização dos diferentes recursos por ela disponibilizados.



Figura 24 – Módulo criado com o CourseLab
Fonte: elaborada pela autora

3.3 EXE-LEARNING

O eXe-Learning¹⁶ é uma ferramenta de autoria de código aberto, que pode ser instalada em computadores ou executada diretamente de dispositivos USB. A ferramenta é executada em um navegador web e permite que o autor visualize os resultados ainda durante a produção dos conteúdos. As produções são feitas diretamente sobre páginas HTML. O software exporta o conteúdo produzido para a plataforma SCORM. A figura a seguir apresenta a tela de construção de texto livre da ferramenta.

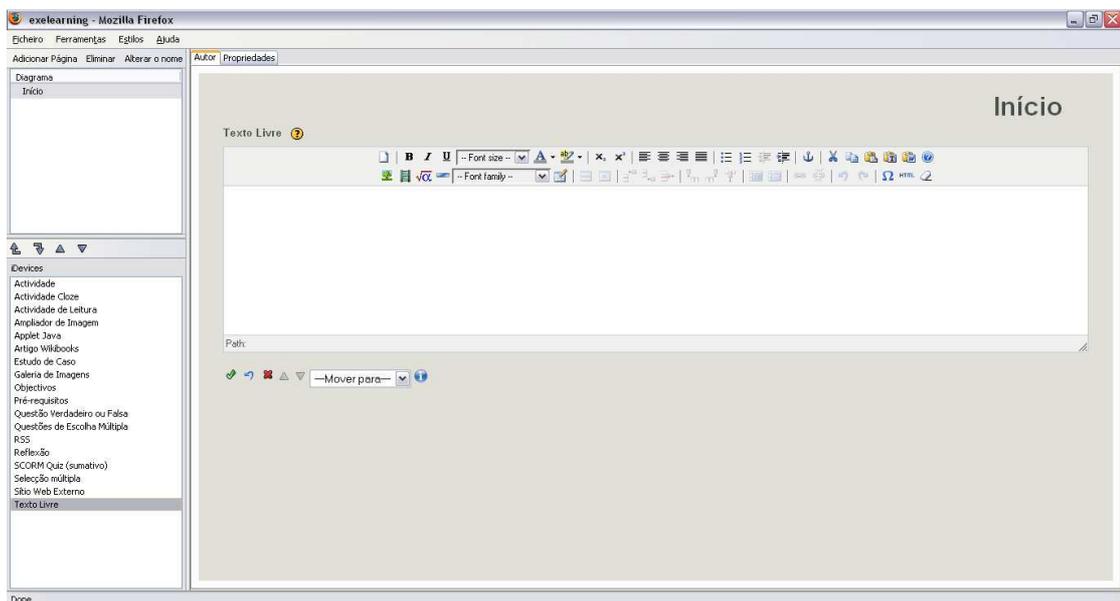


Figura 25 – Tela do eXe-Learning
Fonte: elaborada pela autora

O eXe oferece várias possibilidades de enriquecer os conteúdos e permite criar atividades com diversos recursos. A ferramenta suporta filmes, animações, sons, arquivos em formato pdf, *applets Java*, *feeds*, vídeos do *Youtube*, *Wikibooks*, entre outros.

A ferramenta de autoria oferece suporte pedagógico através de *iDevices*. O “i” vem de *instructional*, dando à palavra o sentido de “ferramenta ou unidade instrucional”. A seguir são relacionados os *iDevices* disponíveis no eXe.

- a) **Atividade:** permite criar atividades, como questionários, para serem completadas pelos estudantes.

¹⁶ Disponível em: <www.exelearning.org>

- b) **Atividade lacuna:** a ferramenta permite criar frases ou pequenos textos com lacunas, para que as mesmas sejam preenchidas pelos estudantes que utilizarão o objeto de aprendizagem.
- c) **Atividade de leitura:** permite disponibilizar materiais diversos para leitura, embasamento e orientação sobre o estudo a ser realizado na unidade de aprendizagem.
- d) **Amplificador de imagem:** permite que o aluno amplie uma imagem com o auxílio de uma lupa, de forma a ver seus detalhes.
- e) **Applet Java:** permite inserir *Applets* Java no conteúdo que está sendo desenvolvido.
- f) **Artigo Wikibooks:** permite localizar um determinado conteúdo na *Wikipedia*, carregá-lo no eXe e alterá-lo no editor próprio da ferramenta. Alterações feitas na ferramenta não são aplicadas ao texto original da *Wikipedia*. Também é possível criar a sua própria *Wiki*, sem carregar conteúdos contidos na *Wikipedia*.
- g) **Estudo de caso:** permite criar uma simulação de algum objetivo educacional. Podem ser criadas histórias com situações baseadas na realidade ou em fatos fictícios. Após a apresentação da simulação, o estudante é incentivado a desenvolver ações que completem ou resolvam a situação apresentada.
- h) **Galeria de imagens:** permite criar uma galeria com uma sequência de imagens relacionada à unidade didática que está sendo trabalhada ou a alguma das seções dessa unidade.
- i) **Objetivos:** esse *iDevice* pode ser utilizado em conjunto com os demais, pois ele informa os objetivos da atividade em questão.
- j) **Pré-requisitos:** da mesma forma que os objetivos, os pré-requisitos são utilizados com outros *iDevices* para descrever os pré-requisitos necessários para a realização da atividade.
- k) **Questões de verdadeiro e falso:** permite criar afirmações, que mais tarde, durante a realização da atividade, os alunos deverão avaliar a sua veracidade.
- l) **Questões de múltipla escolha:** permite a criação de questões de múltipla escolha, onde apenas uma das respostas está correta.
- m) **RSS:** permite adicionar *feeds* de notícias ou de blogs, para passar informações atualizadas sobre determinados temas aos alunos.
- n) **Reflexão:** permite criar atividades de reflexão, onde o aluno precisará conectar a teoria a prática para resolver o problema proposto.

- o) **Quiz Scorm:** permite a criação de questionários on-line de acordo com o padrão SCORM, com um enunciado e diversas possibilidades de resposta, onde apenas uma está correta.
- p) **Seleção múltipla:** permite criar questões de múltipla escolha, onde mais de uma resposta está correta.
- q) **Site da web externo:** permite visualizar um site da web dentro da unidade de aprendizagem.
- r) **Texto livre:** permite incluir textos com orientações diversas, com exemplos, etc.

O eXe também dispõe de um editor WYSIWUG (*What You See Is What You Get*), que pode ser utilizado em todos os *i-Devices*. Esse editor facilita a formatação dos textos e permite a inclusão de elementos multimídia. A figura a seguir ilustra uma página de conteúdo com casos clínicos, criada com a ferramenta de autoria eXe-Learning.

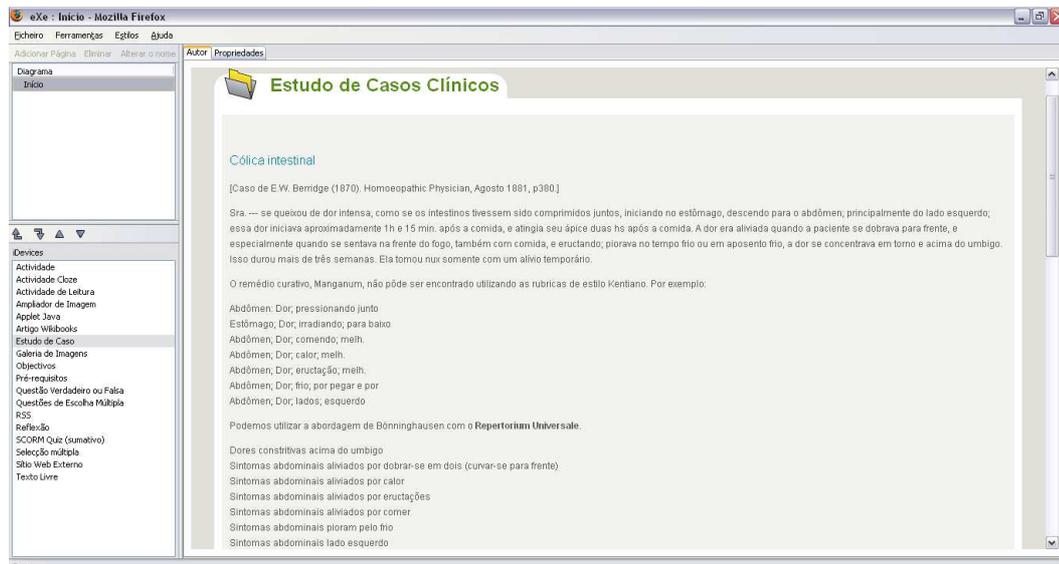


Figura 26 – Página de conteúdo criada no eXe-Learning
Fonte: elaborada pela autora

3.4 XERTE

O Xerte¹⁷ é uma ferramenta de autoria gratuita e de código aberto, desenvolvida pela Universidade de Nottingham, no Reino Unido. A ferramenta, cuja tela inicial pode ser vista na figura a seguir, permite a criação de objetos de aprendizagem de duas maneiras: inserindo elementos e recursos disponíveis em menus ou através de edição de código fonte.

¹⁷ Disponível em: <www.nottingham.ac.uk/xerte/xerte.htm>

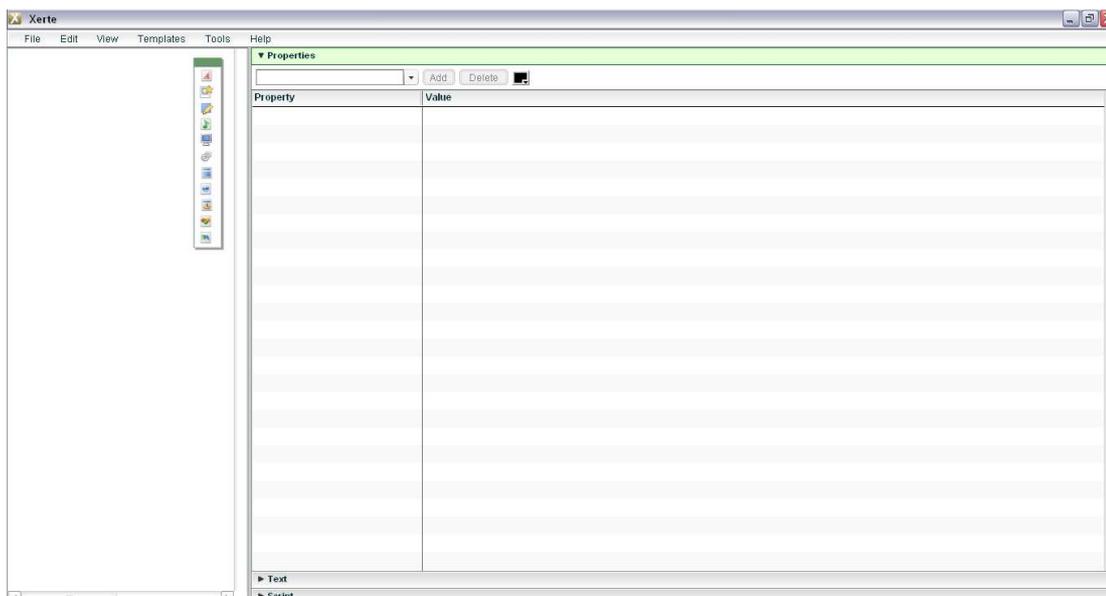


Figura 27 – Tela inicial do Xerte

Fonte: elaborada pela autora

O Xerte disponibiliza vários recursos, que permitem a criação de conteúdos interativos em *Flash*. A ferramenta permite inserir diferentes tipos de páginas, que ficam relacionadas em um menu a esquerda durante a execução do objeto de aprendizagem. A tabela a seguir apresenta os principais recursos de cada categoria.

Tabela 6 – Recursos disponíveis no Xerte

Texto	Página inicial, página com texto explicativo, página com orientações de como trabalhar com o objeto de aprendizagem e os pré-requisitos necessários para a realização da tarefa.
Mídia	Imagens, sons, desenhos (feitos pelo próprio usuário na ferramenta em uma tela semelhante ao Paint), vídeos, página com apresentação de <i>slides</i> , visualizador de imagens, animação em <i>Flash</i> .
Interatividade	Questões simuladas, questões de múltipla escolha, imagens com descrição de suas partes, linha do tempo (é possível criar um esquema com descrições de eventos e o estudante terá que relacionar datas ou outros eventos com essas descrições), <i>quiz</i> .
Diversos	Mapas do Google, <i>slides</i> do <i>Flickr</i> , <i>feeds</i> de blogs e notícias, artigos da <i>Wikipedia</i> , vídeo e <i>feeds</i> do <i>Youtube</i> .

Fonte: elaborada autora com base na ferramenta de autoria Xerte

A figura a seguir apresenta a imagem da tela inicial de um objeto de aprendizagem criado com o Xerte. Para realizar as tarefas disponíveis em cada página, o estudante deve utilizar o menu localizado a esquerda da tela.

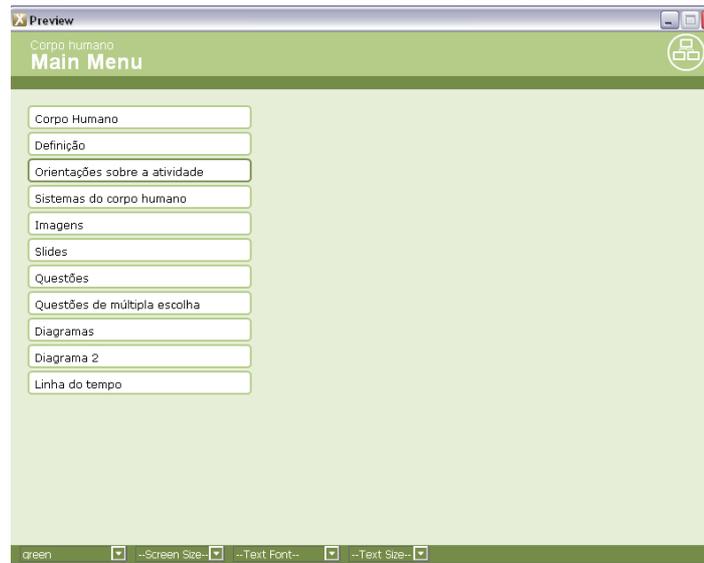


Figura 28 – Objeto de aprendizagem criado com o Xerte
Fonte: elaborada pela autora

3.5 AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE AUTORIA

Após pesquisar sobre cada uma das ferramentas descritas anteriormente e utilizá-las para a criação de recursos educacionais, foi elaborada uma tabela com o propósito de avaliar a facilidade, a simplicidade, a quantidade e a qualidade de recursos de cada uma das ferramentas.

O fator “Facilidade de uso” foi utilizado para avaliar se a ferramenta permite que o usuário realize todas as suas tarefas de forma fácil e intuitiva.

O fator “Simplicidade” foi utilizado para avaliar a interação do usuário com a ferramenta, se todos os recursos são de fácil utilização e se estão localizados em locais adequados e intuitivos da interface.

O fator “Quantidade de recursos disponíveis” foi utilizado para avaliar a quantidade de recursos disponibilizados pela ferramenta para criar diferentes tipos de recursos educacionais.

O fator “Qualidade dos recursos disponíveis” foi utilizado para avaliar a qualidade dos recursos disponíveis na ferramenta.

Para realizar a classificação, foi utilizada a escala de pontuação de um até cinco, sendo cada valor explicado a seguir:

Um: ruim, a ferramenta não atende ao mínimo exigido pelo usuário, é de difícil utilização, não existem mensagens de ajuda e de erro adequadas.

Dois: regular, a ferramenta não apresenta todos os recursos necessários para a criação de bons objetos de aprendizagem, o uso dos recursos existentes é complicado, as mensagens de erro e de ajuda não são satisfatórias.

Três: bom, a ferramenta apresenta vários recursos para a criação de objetos de aprendizagem, mas a sua utilização não atende totalmente as expectativas do usuário. Existem mensagens de erro e de ajuda em alguns momentos do processo de criação dos OA's.

Quatro: muito bom, a ferramenta apresenta diversos recursos, a sua utilização não é complicada, os recursos são de fácil localização na interface, existem mensagens de ajuda e erro em praticamente todos os níveis de construção dos objetos.

Cinco: excelente, a ferramenta apresenta diversos recursos, a utilização é simples, é possível integrar diferentes elementos (textos, imagens, vídeos, sons, etc.), os recursos são de fácil localização na interface, existem mensagens de erro e de ajuda adequadas.

Tabela 7 – Avaliação das ferramentas de autoria

FATOR	FERRAMENTAS DE AUTORIA			
	Ardora	CourseLab	eXe-Learning	Xerte
Facilidade de uso	4	2	4	3
Simplicidade	4	2	4	3
Quantidade de recursos disponíveis	3	4	5	4
Qualidade dos recursos disponíveis	3	4	5	3

Fonte: elaborada pela autora

A seguir são apresentadas mais observações sobre a utilização de algumas das ferramentas. Foram observadas situações de erro, mensagens de sistema, entre outras.

A ferramenta Ardora apresenta mensagens de alerta ao serem executadas certas ações, mas elas são o inverso do que a maioria dos usuários está acostumada. A imagem abaixo ilustra a mensagem apresentada ao tentar sair da edição de uma atividade que ainda não foi salva.

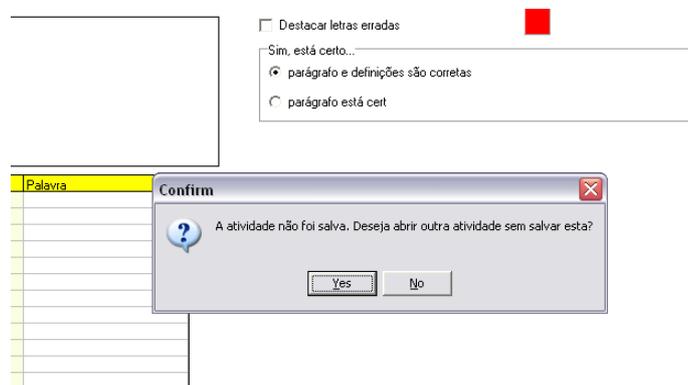


Figura 29 – Mensagem de alerta do Ardora
Fonte: elaborada pela autora

O usual, em casos de mensagens de alerta, é perguntar se o usuário deseja salvar o conteúdo criado, sendo que a opção “Não” encerra sem salvar. No Ardora, a opção “Não” faz com que o usuário permaneça na edição do conteúdo e a opção “Sim” faz com que se encerre sem salvar.

A ferramenta Ardora permite pré-visualizar os objetos de aprendizagem que estão sendo criados, o que é extremamente importante para o usuário. Se um OA estiver sendo visualizado e, por algum motivo a ferramenta for encerrada, ocorre um erro, o editor fecha automaticamente e todo o trabalho é perdido.

A ferramenta CourseLab apresenta uma série de recursos muito bons para a criação de objetos de aprendizagem. O recurso que mais se destaca é a possibilidade de inserção de agentes, que interagem com os estudantes conforme as ações dos mesmos na realização das tarefas propostas em cada módulo de atividades. Esses agentes, se bem configurados pelo criador, podem ajudar os estudantes que estão interagindo com o objeto de aprendizagem, tornando a relação do aluno com o computador “menos fria”. Outro recurso interessante encontrado no software é a possibilidade de inserção de abas com ferramentas (calculadora), menus de ajuda, botões de avançar e voltar entre módulos, ligar e desligar o som.

O CourseLab é de utilização complicada. Muitos recursos e propriedades de objetos são difíceis de serem encontrados ou de serem configurados. O fato dessas configurações estarem “escondidas”, dificulta o trabalho do usuário e faz com que ele crie atividades simples ou menos complexas, sem utilizar todos os recursos que enriquecem as atividades. Outra dificuldade notada durante a utilização da ferramenta está na deleção dos módulos de um pacote de atividades. A ferramenta não permite apagar todos os módulos de uma atividade, ao menos um deles deve permanecer.

O eXe-Learning não permite que a ferramenta seja encerrada com o usual clique no botão fechar. Sempre que o usuário o faz, é exibida uma mensagem, solicitando que se utilize a opção “Arquivo - Fechar”. Em algumas situações, dependendo do último *iDevice* utilizado, mesmo que o conteúdo esteja salvo e se utilize a opção “Arquivo - Fechar”, a ferramenta não obedece ao comando, permanece em execução e não apresenta nenhuma mensagem de auxílio.

A ferramenta Xerte é diferente das demais ferramentas, pelo fato de permitir a criação de objetos de aprendizagem em *Flash*. O recurso que mais se destacou foi o visualizador de imagens, que permite aumentar, diminuir ou visualizar partes específicas de imagens. Quando uma imagem está ampliada, o visualizador permite “arrastar” a área de

visualização ampliada, de forma que o estudante possa ver as demais partes da imagem em tamanho maior.

Apesar do Xerte possuir diversos recursos, não é possível utilizar mais de um desses recursos em uma mesma página. Cada recurso cria uma nova página e permite a definição de alguns elementos pré-determinados. Em alguns casos seria interessante, por exemplo, utilizar o ampliador de imagens junto a um texto explicativo, ou então criar textos explicativos sobre vídeos. A possibilidade de edição de código fonte do objeto de aprendizagem é interessante, mas certamente é usada por um número muito pequeno de usuários. Criar e editar códigos fonte é extremamente complexo para a grande maioria dos usuários desse tipo de ferramenta. Os objetos de aprendizagem criados, quando compostos por várias páginas, por serem em *Flash*, demoram para carregar e a navegação entre as páginas também é lenta. Esse detalhe pode se tornar um problema grave no momento em que esse objeto for disponibilizado em um repositório de objetos de aprendizagem e acessado via web pelos estudantes.

Dentre as ferramentas avaliadas, o Ardora e o eXe-Learning se destacaram perante as demais, pois apresentam diversos recursos para trabalhar com textos e elementos multimídia. Outras duas características apresentadas pelas duas ferramentas, consideradas fundamentais, são a simplicidade e a facilidade de uso.

Entre os vários tipos de criação de atividades disponibilizados pelo Ardora, se destacam as categorias de relacionar e classificar. Ambas disponibilizam recursos para criar objetos de aprendizagem com imagens e textos. É possível criar objetos onde o estudante deverá relacionar imagens com outras imagens ou com textos, ou ainda onde será necessário classificar imagens em categorias. Um exemplo simples seriam imagens de diversos órgãos do corpo humano, onde o usuário final teria por objetivo classificar cada um deles em seu respectivo sistema (respiratório, digestivo, nervoso, etc.). Ou ainda diversas descrições, frases ou pequenos textos, onde seria necessário buscar a figura correspondente.

Dentre os *i-Devices* disponíveis na ferramenta eXe, para o uso na área da saúde e que podem ser implementados na ferramenta a ser modelada, destacam-se os seguintes:

Estudo de caso: apresentação de um caso clínico. Pode ser usado para apresentar um caso real, que permite aos alunos aplicar os seus próprios conhecimentos e experiências anteriores para solução. Ao projetar um estudo de caso, é possível destacar pontos educacionais vinculados ao caso e qual conteúdo o aluno deve conhecer para solucionar o caso. Permite aos alunos interagir com o material, individualmente ou em grupos, analisando diversos aspectos do caso, bem como *feedback* às soluções apresentadas.

Questões de múltipla escolha: podem ser utilizadas como uma ferramenta de teste para estimular a reflexão e discussão de alunos sobre temas, aos quais os estudantes se sintam pouco a vontade em responder. Nesse caso é importante levar em consideração as aprendizagens resultantes das questões do teste, habilidades testadas, entre outros.

Reflexão como método de conectar teoria a prática: tarefas de reflexão podem dar aos alunos a oportunidade de observar e refletir sobre suas observações antes de apresentá-las como parte de um trabalho acadêmico. Jornais da área, casos clínicos solucionados, prontuários fictícios, entre outras, são ferramentas úteis para coleta de dados de observação.

Artigos Wiki: permitem a uma comunidade colaborar no desenvolvimento de um conteúdo. Tendo como modelo a *Wikipedia*, bastante conhecida por profissionais de todas as áreas, os professores de medicina podem criar *wikis* de um conteúdo específico, fazendo com que o aluno exponha seu conhecimento ao grupo. As alterações realizadas no material podem passar pelo aval do professor, sendo este o responsável por corrigir detalhes específicos e incluir aspectos considerados relevantes ao conteúdo.

Feeds RSS: poderão ser utilizados para buscar notícias relacionadas com a saúde em sites e blogs específicos da área. Utilizando esses *feeds*, o professor poderá determinar as áreas específicas da saúde, sobre as quais os alunos deverão receber notícias ou artigos durante a utilização do objeto de aprendizagem.

4 MODELAGEM DE DADOS – ESTUDO TEÓRICO

A modelagem de dados é a parte inicial de todas as atividades que levam ao desenvolvimento e a implantação de um software ou sistema de qualidade. Durante o processo da modelagem são construídos modelos e diagramas para definir a estrutura e o comportamento adequado do programa ou sistema a ser desenvolvido. Esses modelos permitem compreender melhor o sistema ou software em elaboração.

Segundo Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), os modelos são uma simplificação da realidade. Eles fornecem uma cópia do projeto de um software ou sistema. Um bom modelo abrange os principais componentes do sistema e omite os componentes menores, que não são relevantes. Os modelos podem ser estruturais, destacando a organização do sistema, ou podem ser comportamentais, mostrando a dinâmica de funcionamento do sistema.

A modelagem de dados é fundamental para compreender melhor o sistema que está sendo desenvolvido. Conforme Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), com a modelagem de dados é possível alcançar quatro objetivos:

- 1) Visualizar o sistema como ele é ou deverá ser;
- 2) Especificar a estrutura ou o comportamento do sistema;
- 3) Criar um guia para a construção do sistema;
- 4) Documentar decisões tomadas.

Todo software ou sistema, por mais simples que seja, deve ser modelado antes do início de sua implementação, pois sistemas e softwares costumam “crescer”, ficando complexos e abrangentes (GUEDES, 2008). Sistemas costumam ser dinâmicos e mudam constantemente devido a diversos fatores externos, como necessidades novas de clientes, mudanças na legislação, adoção de novas estratégias de mercado, entre outras.

Para fazer a modelagem de dados de um software ou sistema, é utilizada uma linguagem de modelagem de dados. As primeiras linguagens de modelagem orientadas a objetos foram criadas entre a metade da década de 1970 e o final da década de 1980, em função do surgimento de linguagens de programação orientadas a objetos e de aplicações cada vez mais complexas (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000).

Conforme Medeiros (2004), diversos autores pesquisaram e escreveram sobre orientação a objetos e métodos. Entre as décadas de 70 e 80 existiam cerca de 10 métodos e, entre 1989 e 1994 chegaram a 50. A existência de tantos métodos gerava confusão entre os usuários, que tinham dificuldade em encontrar uma linguagem capaz de atender a todas as suas necessidades.

Na metade da década de 1990, Grady Booch (método de Booch), Ivar Jacobson (*Object Modeling Technique* - OMT) e James Rumbaugh (*Object-Oriented Software Engineering* - OOSE) começaram a trabalhar na união de seus métodos de modelagem orientados a objetos, que eram os mais populares entre os profissionais de desenvolvimento de software. Inicialmente foram unidos o método de Booch e o OMT, dando origem ao Método Unificado, versão 0.8. A partir de 1995, os autores incluíram o método OOSE e nomearam o método de UML (*Unified Modeling Language*), versão 0.9, que foi oficialmente lançado em 1996 (GUEDES, 2008; MEDEIROS, 2004).

4.1 UML

A UML “é uma linguagem para visualizar, especificar, construir e documentar os artefatos de um sistema complexo de software” (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000, p. 428).

Conforme os mesmos autores, a UML é uma linguagem padrão para a elaboração da estrutura de projetos de software, podendo ser utilizada para a visualização, especificação, construção e documentação de artefatos que façam uso de sistemas complexos de software.

Guedes (2008) cita que a UML não é uma linguagem de programação, mas sim uma linguagem de modelagem que auxilia os engenheiros de software a definir as características, os requisitos, o comportamento, a estrutura lógica, a dinâmica dos processos e as necessidades físicas de equipamentos do software ou sistema a ser desenvolvido e implantado.

Conforme Medeiros (2004), a finalidade da UML é proporcionar um padrão para a arquitetura de projetos de sistemas, incluindo aspectos conceituais (regras de negócio e funções do sistema), além de itens concretos (classes, esquema de banco de dados e componentes reutilizáveis do software).

A UML é uma linguagem de modelagem de dados não proprietária. Atualmente é mantida pela *Object Management Group* (OMG), uma organização sem fins lucrativos, que promove o uso da tecnologia de orientação a objetos através da publicação de diretrizes e especificações (DEITEL, 2001, p. 84).

A UML é composta por vários diagramas. Cada um deles analisa o sistema, ou parte dele de uma determinada óptica. Conforme Guedes (2008), o objetivo desses diagramas é mostrar múltiplas visões do sistema, sendo que alguns deles enfocam o sistema de forma mais geral e outros oferecem uma visão mais detalhada, com um enfoque mais técnico sobre

determinadas características do sistema. Até a versão 1.X, a UML tinha 9 diagramas, número que aumentou para 13 com o lançamento da versão 2.0. A tabela a seguir relaciona de forma comparativa os diagramas das duas versões.

Tabela 8 – Tabela de diagramas da UML

UML 1.X	UML 2.0
Atividades	Atividades
Caso de uso	Caso de uso
Classes	Classes
Objetos	Objetos
Sequência	Sequência
Colaboração	Comunicação
Estado	Estado
	Pacotes
Componentes	Componentes
Implantação	Implantação
	Interação – Visão Geral
	<i>Timing</i>
	<i>Composite Structure Diagram</i>

Fonte: (MEDEIROS, 2004)

A imagem a seguir representa os diagramas da UML 2.0, que foram utilizados na elaboração deste trabalho. Esses diagramas estão divididos em estruturais e comportamentais, sendo que estes apresentam uma subdivisão, representada pelos diagramas de interação. Em seguida são descritos os treze diagramas da versão 2.0 da UML.

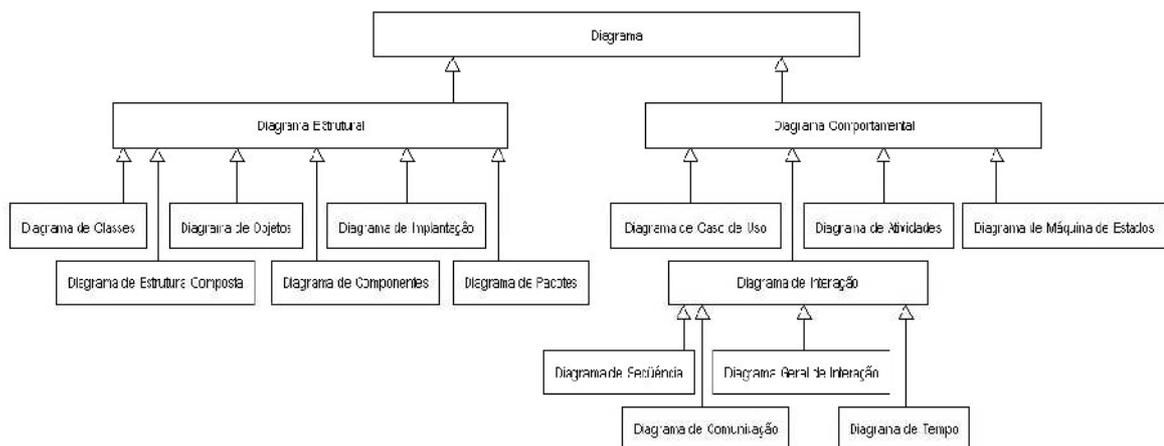


Figura 30 – Diagramas da UML

Fonte: (GUEDES, 2008)

4.1.1 Diagrama de Caso de Uso

O diagrama de caso de uso é o mais geral e informal da UML e costuma ser utilizado nas fases de levantamento de requisitos e análise de riscos do sistema, além de servir de base para todos os demais diagramas da modelagem de dados (GUEDES, 2008).

Segundo Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), o diagrama de caso de uso representa um conjunto de casos de uso e de atores, bem como seus relacionamentos e é importante para a organização e para a modelagem dos componentes de um sistema.

Conforme Medeiros (2004), o diagrama de caso de uso é a parte mais importante da construção de um sistema ou software, pois acompanha um software desde o início da modelagem até o fim do desenvolvimento, além de servir de ferramenta de consulta em casos de alterações de requisitos.

Para Guedes (2008), esse diagrama mostra uma visão geral do sistema através de uma linguagem simples e de fácil compreensão. Nele estão identificados os atores e os serviços do software. Os atores representam os usuários, outros sistemas, hardwares especiais, enfim, todos os que utilizarão o sistema de alguma forma. Já os serviços representam as opções que o sistema disponibilizará aos atores. A figura a seguir exemplifica um diagrama de caso de uso.

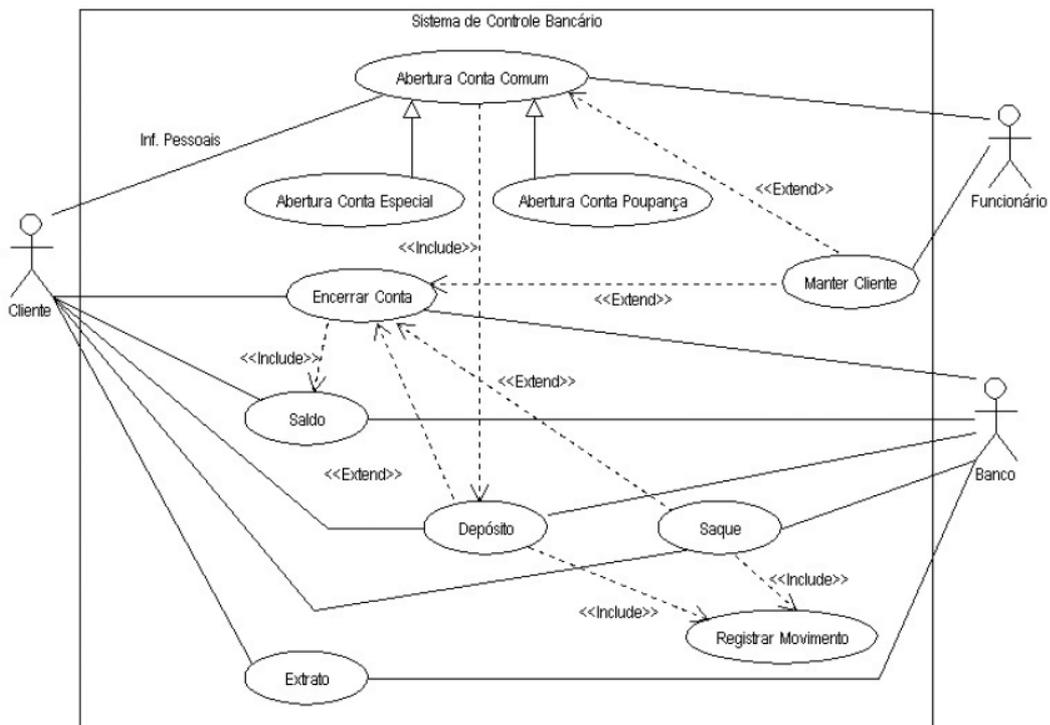


Figura 31 – Diagrama de Caso de Uso

Fonte: (GUEDES, 2008)

4.1.2 Diagrama de Classes

O diagrama de classes é o mais importante e utilizado da UML e serve de apoio para vários outros diagramas. Esse diagrama define a estrutura das classes utilizadas pelo sistema, determinando os atributos e os métodos de cada uma delas. Esse diagrama também representa a forma como as classes se relacionam e trocam informações entre si (GUEDES, 2008).

Conforme Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), esse diagrama mostra um conjunto de classes, interfaces, colaborações e seus relacionamentos. Além disso, os autores ainda afirmam que o diagrama de classes é importante para a visualização, especificação e documentação dos modelos estruturais do sistema.

Conforme os mesmos autores, os diagramas de classes são utilizados para fazer a modelagem da visão estática de um sistema. Essa perspectiva oferece suporte para os requisitos funcionais de um sistema – os serviços que o sistema deverá fornecer aos usuários finais. A figura a seguir representa um diagrama de classes.

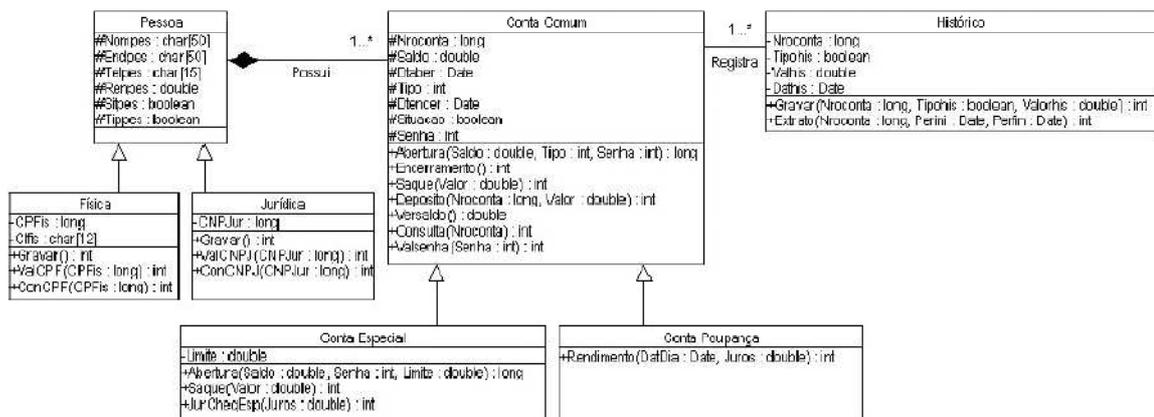


Figura 32 – Diagrama de Classes

Fonte: (GUEDES, 2008)

4.1.3 Diagrama de Objetos

O diagrama de objetos é uma instância do diagrama de classes, pois cada classe mostra seu objeto em um determinado ponto de tempo (MEDEIROS, 2004).

Conforme Guedes (2008), esse diagrama é um complemento do diagrama de classes e bastante dependente deste, pois fornece uma visão dos valores armazenados pelos objetos

do diagrama de classes em um determinado momento da execução de um processo do sistema. A figura a seguir representa esse diagrama.

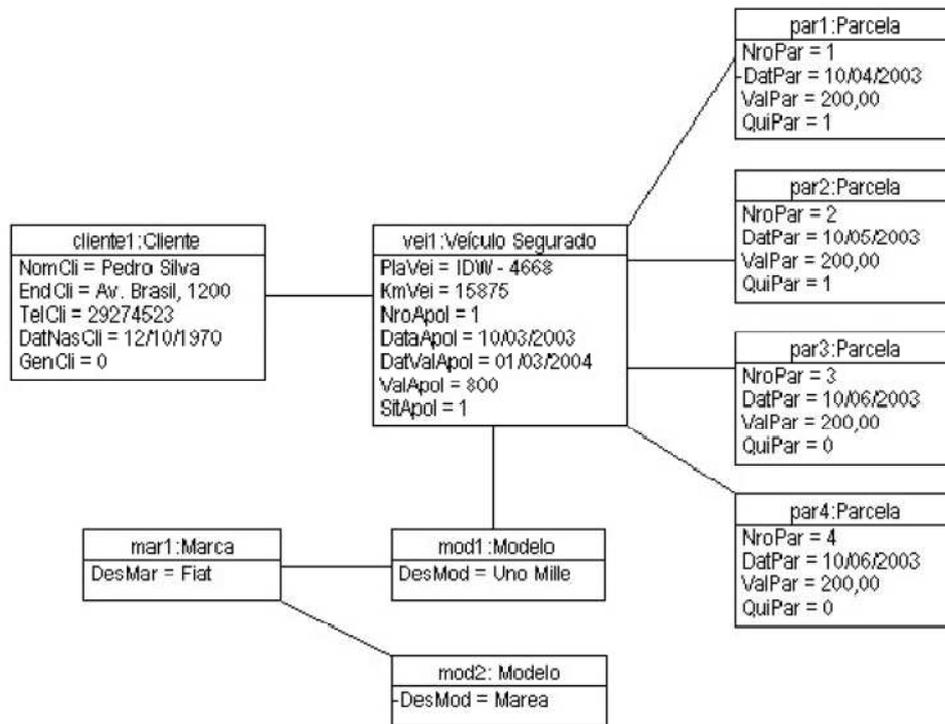


Figura 33 – Diagrama de Objetos
Fonte: (GUEDES, 2008)

4.1.4 Diagrama de Atividade

“Um diagrama de atividade é essencialmente um gráfico de fluxo, mostrando o fluxo de controle de uma atividade para outra” (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000, p. 255).

Conforme Guedes (2008), o diagrama de atividade é utilizado para demonstrar os passos a serem percorridos para a conclusão de determinada atividade.

Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), afirmam que os diagramas de atividades são utilizados para fazer a modelagem de aspectos dinâmicos do sistema. Esses diagramas podem ser utilizados de forma isolada, para visualizar, especificar, construir e documentar a dinâmica de um grupo de objetos, bem como para fazer a modelagem do fluxo de controle de uma operação. Os diagramas de atividades sempre dão ênfase ao fluxo de controle de uma atividade para a outra. A figura a seguir representa um exemplo de diagrama de atividades.

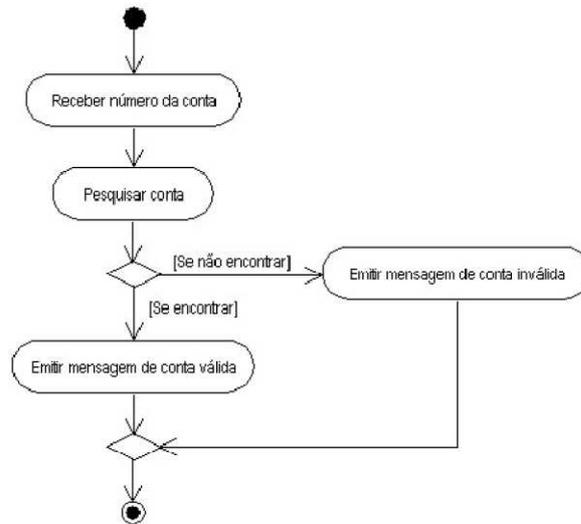


Figura 34 – Diagrama de Atividade
Fonte: (GUEDES, 2008)

4.1.5 Diagrama de Interação Geral

O diagrama de interação geral passou a existir na UML 2.0 e é uma variação do diagrama de atividade, pois fornece uma visão geral de um sistema ou de um processo de negócio (GUEDES, 2008).

Conforme Medeiros (2004), esse diagrama é eficaz em reuniões ou em demonstrações complexas, onde é preciso mostrar uma visão completa dos passos que uma situação, classe ou objeto pode passar. A figura a seguir exemplifica o diagrama de interação geral.

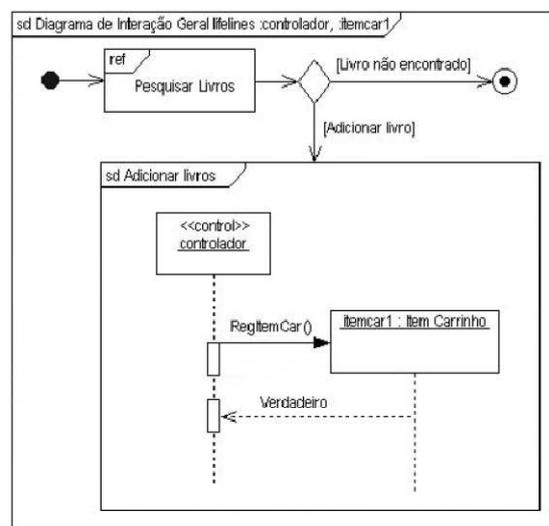


Figura 35 – Diagrama de Interação Geral
Fonte: (GUEDES, 2008)

4.1.6 Diagrama de Sequência

Conforme Medeiros (2004), o diagrama de sequência pode ser utilizado para mostrar a evolução de uma certa situação em determinado software, mostrar uma certa colaboração entre duas ou mais classes, além de poder ser utilizado para representar um caso de uso, desde a interação com o usuário até a finalização do processo.

O diagrama de sequência demonstra a ordem temporal em que mensagens são trocadas entre os objetos envolvidos em determinado processo. Além disso, identifica o evento gerador de determinado processo, bem como o ator responsável por esse evento, e determina como o processo deve se desenrolar e ser concluído por meio da chamada de métodos disparados por mensagens enviadas entre os objetos. (GUEDES, 2008). O um exemplo de diagrama de sequência pode ser visualizado na figura a seguir.

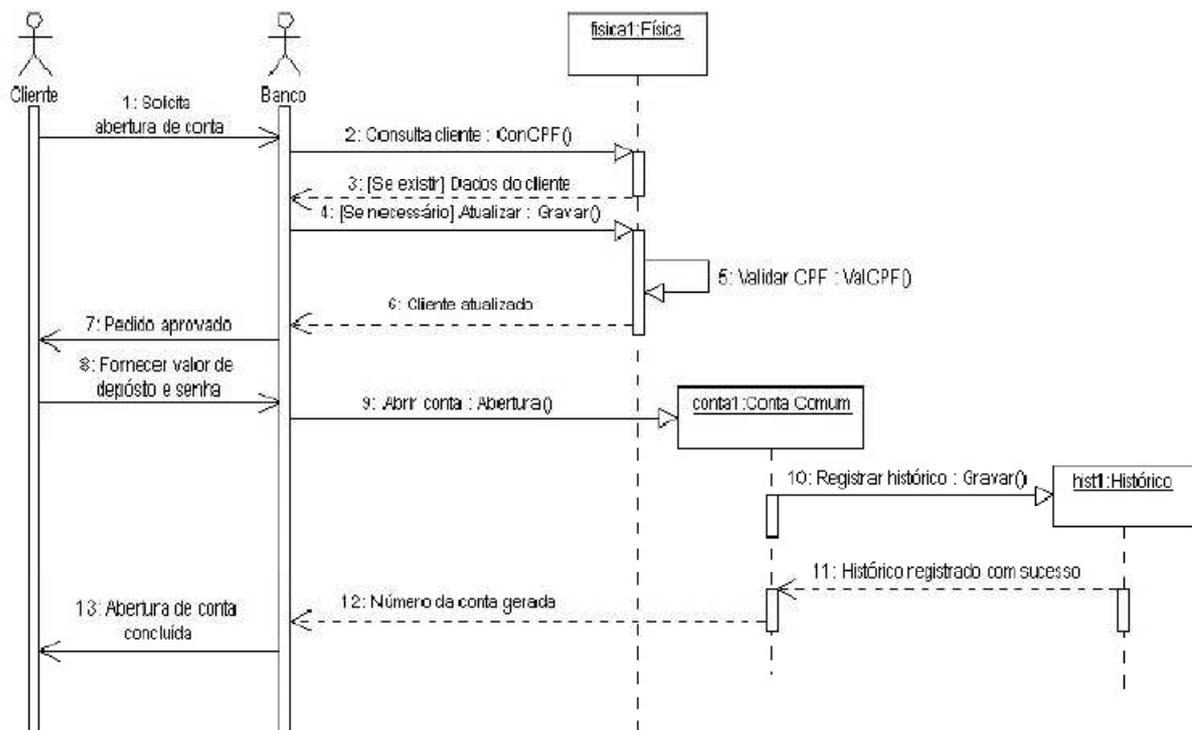


Figura 36 – Diagrama de Sequência
 Fonte: (GUEDES, 2008)

4.1.7 Diagrama de Comunicação

O diagrama de comunicação apresenta a interação do usuário com o software em determinado ponto, além de representar a interação entre as classes, mostrando as mensagens que as mesmas enviam umas para as outras (MEDEIROS, 2004).

Segundo Guedes (2008), esse diagrama está associado ao diagrama de sequência, pois um complementa o outro. As informações mostradas no diagrama de comunicação são praticamente as mesmas apresentadas no de sequência, com a diferença de não dar enfoque a temporalidade do processo, mas sim a mostrar como os objetos estão vinculados e quais mensagens trocam entre si durante o processo.

Na UML 2.0 esse diagrama passou a ser chamado de diagrama de comunicação, até a versão anterior, era denominado de diagrama de colaboração (MEDEIROS, 2004). A figura a seguir apresenta um exemplo desse diagrama.

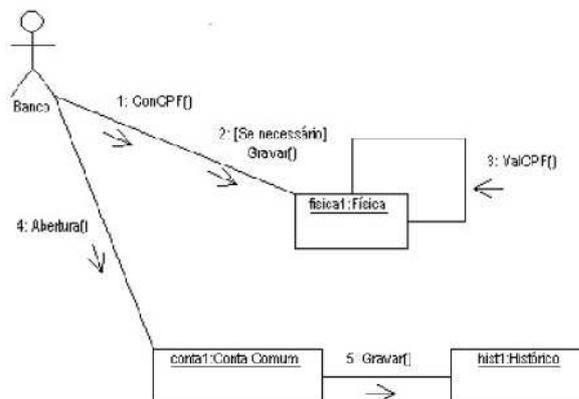


Figura 37 – Diagrama de Comunicação
Fonte: (GUEDES, 2008)

4.1.8 Diagrama de Máquina de Estados

Nas versões anteriores a UML 2.0, o diagrama de máquina de estados era chamado simplesmente de diagrama de estados. Esse diagrama representa as mudanças sofridas por um objeto dentro de um determinado processo, além de poder ser utilizado para representar os estados de um caso de uso ou os estados de um subsistema ou sistema completo (GUEDES, 2008).

Conforme Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), esse diagrama especifica as sequências de estados pelos quais um objeto passa durante o seu tempo de vida em resposta a

4.1.10 Diagrama de Componentes

O diagrama de componentes representa os componentes do sistema e determina como eles estarão estruturados e irão interagir para o bom funcionamento do sistema (GUEDES, 2008). Os componentes de um sistema são qualquer arquivo que contenha uma parte necessária para o funcionamento do sistema ou software: módulos de código-fonte, bibliotecas, formulários, arquivos de ajuda, módulos executáveis, entre outros (MEDEIROS, 2004).

Conforme Guedes (2008), esse diagrama está associado à linguagem de programação que será utilizada para desenvolver o sistema ou software modelado, pois ela determinará como os componentes irão interagir para que o sistema ou software funcione de forma adequada. A figura a seguir mostra um exemplo de diagrama de componentes.

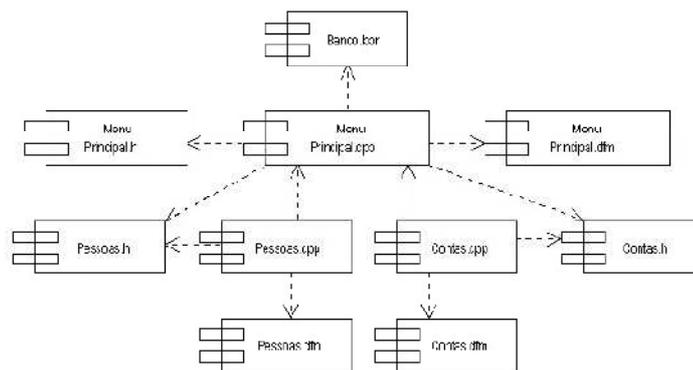


Figura 40 – Diagrama de Componentes
Fonte: (GUEDES, 2008)

4.1.11 Diagrama de Implantação

O diagrama de implantação é utilizado para modelar o “inter-relacionamento entre recursos de infra-estrutura, de rede ou artefatos de sistemas” (MEDEIROS, 2004, p. 207).

Segundo Guedes (2008), esse diagrama determina as necessidades de hardware do sistema, as características físicas como servidores, estações de trabalho, topologia de rede, protocolos de comunicação, entre outros aparatos físicos sobre o qual o sistema deverá ser executado. A figura a seguir exemplifica um diagrama de implantação.

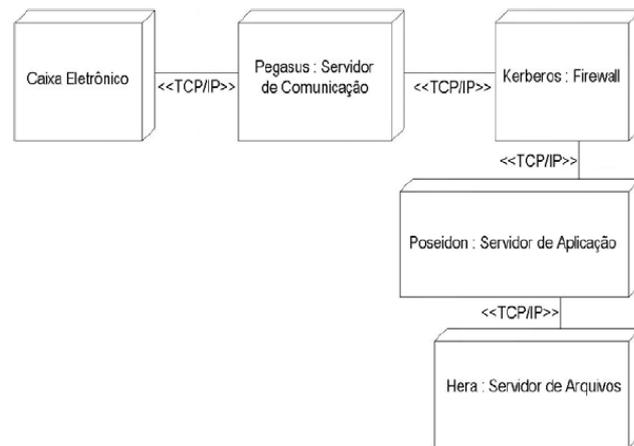


Figura 41 – Diagrama de Implantação

Fonte: (GUEDES, 2008)

Os diagramas de componentes e de implantação estão associados, pois o diagrama de implantação “simula o software em funcionamento, distribuído em diversos nós de redes e utilizando todos os recursos e componentes necessários para esse funcionamento” (MEDEIROS, 2004, p. 210). A figura a seguir mostra essa associação.

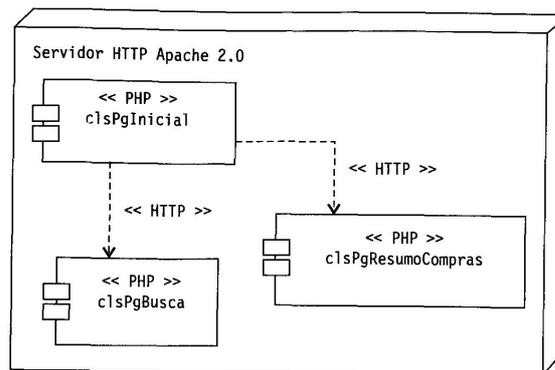


Figura 42 – Diagrama de Implantação de Componentes

Fonte: (MEDEIROS, 2004)

4.1.12 Diagrama de Tempo

O diagrama de tempo descreve a mudança no estado ou condição de uma instância de uma classe ou seu papel durante um período de tempo. Costuma ser utilizado para demonstrar a mudança no estado de um objeto no tempo em resposta a eventos externos (GUEDES, 2008).

Conforme Medeiros (2004), esse diagrama é novo na versão 2.0 da UML e tem o propósito de mostrar a evolução da interação entre objetos em determinado ponto do tempo, ao longo de um eixo. A figura a seguir exemplifica esse diagrama.

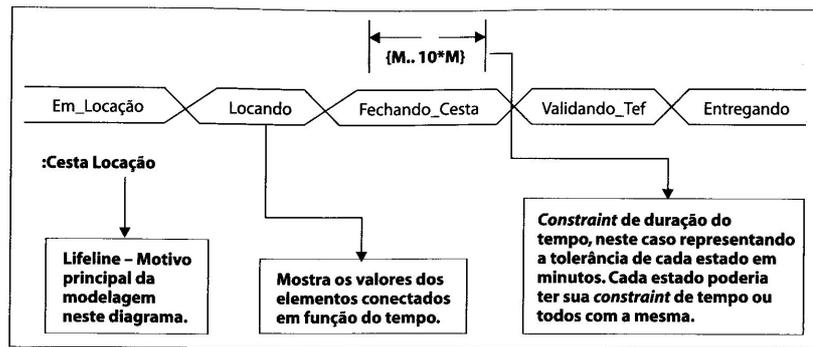


Figura 43 – Diagrama de Tempo
Fonte: (MEDEIROS, 2004)

4.1.13 Diagrama de Estrutura Composta

O diagrama de estrutura composta também é novo na UML 2.0. Ele descreve a estrutura interna de classes ou componentes, detalhando as partes que os compõem, como elas se comunicam e colaboram entre si (GUEDES, 2008).

Conforme Medeiros (2004), o diagrama de estrutura composta mostra a colaboração que existe entre classes, objetos ou interfaces. A figura a seguir exemplifica um diagrama de estrutura composta.

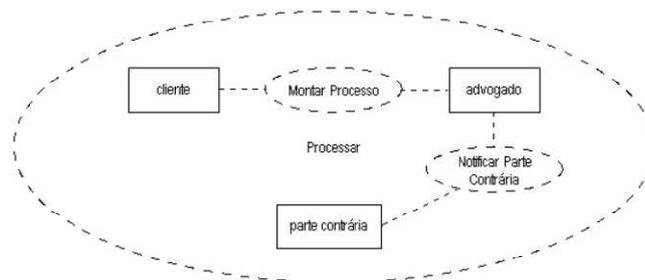


Figura 44 – Diagrama de Estrutura Composta
Fonte: (GUEDES, 2008)

Descrita a importância da modelagem de softwares, a UML e cada um de seus diagramas, o próximo passo é a modelagem de dados da ferramenta de autoria proposta, que será apresentada no próximo capítulo.

5 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE REQUISITOS DA FERRAMENTA DE AUTORIA

A etapa de levantamento de requisitos busca compreender as necessidades dos usuários e quais funções o sistema a ser desenvolvido deve desempenhar. Os dados para elencar os requisitos são obtidos, na sua maioria, através de entrevistas aos usuários. Essas entrevistas servem para compreender o processo que será informatizado e quais os serviços que o sistema precisa oferecer (GUEDES, 2008).

Conforme Medeiros (2004), nessa etapa, é preciso obter todos os requisitos necessários para a construção dos casos de uso, pois todo o resto da modelagem estará baseado na documentação dos mesmos.

A fase de análise de requisitos se preocupa em analisar todas as necessidades apresentadas pelo usuário. Os engenheiros de software examinam os requisitos enunciados pelos clientes, de forma a verificar se estão bem especificados e se foram compreendidos de forma correta. Feito isso, são determinadas as necessidades reais do sistema ou software a ser modelado e desenvolvido (GUEDES, 2008).

Para auxiliar no levantamento de requisitos e a modelagem de dados, foi aplicado um questionário aos professores da área da saúde da Feevale e aos professores da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. O questionário, disponível no Anexo A, apresenta perguntas sobre conhecimentos em informática, utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, objetos de aprendizagem e, por último, sobre a utilização de ferramentas de autoria. Com os resultados do mesmo foi possível definir o perfil dos usuários da ferramenta, o conhecimento acerca de objetos de aprendizagem e ferramentas de autoria, bem como, definir quais as funcionalidades mais utilizadas pelos professores.

5.1 CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS

A ferramenta de autoria será utilizada por professores, principalmente da área da saúde, para criar objetos de aprendizagem. Também poderá ser utilizada por outros usuários para criar objetos de aprendizagem relacionados ou não com a área da saúde.

Com base nos resultados do questionário, verificou-se que os futuros usuários da ferramenta tem conhecimentos básicos em informática e todos costumam utilizar recursos

como apresentação de *slides*, pesquisas na internet, editores de texto e vídeos em aula. Alguns dos entrevistados utilizam softwares específicos para a sua área de ensino, como "*Biomol*" e "*Dr. Speech Science*" e outros utilizam objetos de aprendizagem do projeto Cesta, da UFRGS. Em ambas as universidades, 18% dos entrevistados utiliza ferramentas de autoria para a construção de material didático para as aulas. Os resultados podem ser visualizados com mais detalhes no Anexo B deste trabalho.

5.2 FUNCIONALIDADES DA FERRAMENTA DE AUTORIA

Depois de estudar diversas ferramentas de autoria e de realizar as entrevistas com os usuários desse tipo de software, optou-se por modelar uma ferramenta que permita construir objetos de aprendizagem em formato semelhante ao de uma página web. Esse formato é ideal para a utilização dos objetos de aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem, além de poder ser executado em um *browser*, facilitando o acesso a partir de qualquer dispositivo. Um mesmo objeto poderá ter diversas atividades, que serão realizadas na sequência desejada pelo aluno. O professor poderá criar atividades, inserir vídeos, imagens, jogos, apresentações de *slides* e textos. As atividades e os demais elementos estarão dispostos em um menu lateral, facilitando a navegação.

Com base nos resultados do questionário foi possível descobrir quais as funcionalidades das ferramentas de autoria já existentes que são mais utilizadas pelos professores. Elas estão descritas a seguir, juntamente com algumas funcionalidades presentes nas ferramentas de autoria estudadas no terceiro capítulo e consideradas importantes para a criação de objetos de aprendizagem.

Relacionar imagens com palavras: o usuário deve associar determinada figura com uma palavra ou uma frase e elencar diversas pistas acerca da associação. Quando o objeto de aprendizagem for executado, o aluno deverá, através das pistas, descobrir qual a palavra ou qual a frase associada a ela.

Relacionar imagens com imagens: o usuário deve selecionar diversas imagens, marcando quais fazem parte de um determinado grupo, como, por exemplo, todas as imagens que representam órgãos do sistema respiratório. Quando o objeto de aprendizagem for executado, o aluno deverá selecionar todas as imagens que fazem parte do grupo determinado pelo professor.

Editar imagens: o professor poderá elencar uma série de modificações que deverão ser feitas em uma determinada imagem. Por exemplo, pinte o fígado de vermelho, cole a imagem do coração no lugar correto, desenhe a artéria aorta, entre outras. Quando o objeto de aprendizagem for executado, o aluno deverá realizar todas as tarefas propostas para cada imagem.

Ordenar imagens: será possível criar uma ordem de imagens, para definir a sequência em que ocorre certo processo, por exemplo, a digestão. O professor poderá deixar explícito que se trata do sistema digestivo ou criar um texto com pistas sobre esse sistema, depois selecionará diversas figuras relacionadas ou não com o processo da digestão em certa sequência. Durante a execução do objeto de aprendizagem, o aluno deverá definir a sequência correta e ignorar eventuais imagens falsas, que não correspondem ao processo descrito pelo professor.

Quebra-cabeças: nessa opção o usuário poderá selecionar uma figura qualquer e informar a quantidade de peças nas quais a imagem deverá ser dividida, para que seja criado um quebra-cabeças. Também poderá ser definido um tempo limite para a execução da tarefa. Durante a execução da tarefa, o aluno deverá montar a figura respeitando o limite de tempo, caso tenha sido definido. O aluno poderá fazer tantas tentativas quantas forem necessárias até conseguir montar a imagem.

Estudos de caso: nessa atividade, o professor descreverá determinada situação problema, com possíveis cenários, atores e fatos. O estudo de caso também poderá conter imagens. O aluno, durante a execução do objeto de aprendizagem, deverá apresentar ações ou soluções que resolvam a situação apresentada.

Questionários: com essa funcionalidade será possível criar questões de verdadeiro ou falso, de múltipla escolha (onde uma ou várias alternativas podem estar corretas), descritivas, relação de colunas e respostas curtas. O professor poderá elencar dicas para cada uma das questões, visando auxiliar o aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.

Mapas conceituais: o professor criará um pequeno texto sobre determinado tema e, se necessário, o início do mapa conceitual. O aluno que realizar a atividade criará um diagrama com relações entre palavras apresentadas no texto. Geralmente o nodo central do mapa é uma palavra geral sobre o assunto e os nodos mais extremos estão relacionados com áreas mais específicas do mesmo.

Artigos colaborativos: Com essa funcionalidade o professor poderá lançar um tema e, ao executar o objeto de aprendizagem, os alunos poderão escrever um texto sobre o mesmo de forma colaborativa, criando um resultado mútuo.

Feeds: com a funcionalidade dos *feeds* o professor poderá selecionar sites ou blogs que tratam de assuntos relacionados ao objeto de aprendizagem que está sendo criado, para que atualizações dos mesmos sejam importadas para o OA. Durante a utilização do objeto, os alunos poderão ler os *feeds* propostos e utilizá-los como apoio para a realização das demais tarefas do objeto de aprendizagem.

Site da web: o professor poderá criar links para sites relacionados com o objeto de aprendizagem, para que os mesmos possam ser acessados pelos alunos durante a realização das tarefas.

Apresentação de slides: com essa funcionalidade o professor poderá inserir apresentações de *slides* no objeto de aprendizagem. Dessa forma podem ser incluídas uma ou mais apresentações no OA, de modo a auxiliar os alunos na execução das tarefas.

Applet Java: essa funcionalidade permite inserir aplicativos como jogos, animações, vídeos, modelos 3D, entre outros, no objeto de aprendizagem.

Leituras: permite disponibilizar diversos textos que servirão como embasamento e orientação sobre o assunto do objeto de aprendizagem.

Atividades com texto livre: essa funcionalidade permite incluir textos livres com orientações diversas, exemplos, curiosidades, leituras.

As funcionalidades descritas anteriormente foram traduzidas para requisitos, os quais serão utilizados na descrição dos casos de uso estendidos, bem como guias para o futuro desenvolvimento do sistema.

5.3 REQUISITOS

“Requisito é uma condição ou capacidade que um software deve ter” (MEDEIROS, p. 43). Para Blaha e Rumbaugh (2006), os requisitos descrevem como um sistema deve se comportar partindo do ponto de vista dos usuários. Os autores Dennis e Wixom (2005) seguem a mesma linha, afirmando que um requisito é uma declaração do que o sistema deve ser ou quais as suas características.

A seguir são descritos os requisitos da ferramenta de autoria proposta. Os requisitos foram divididos em funcionais e não-funcionais e classificados como essenciais (imprescindíveis para o funcionamento do sistema) e desejáveis (não impedem o funcionamento do sistema).

5.3.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais se relacionam diretamente a um processo que o sistema deve executar ou às informações que precisa conter. Os requisitos influenciam de forma direta no processo de análise, pois definem as funções que o sistema precisa executar e o que ele deve fazer a cada interação do usuário (DENNIS, WIXOM; 2005).

A seguir são descritos os requisitos funcionais da ferramenta de autoria. Os mesmos foram elencados com base nas entrevistas citadas anteriormente, bem como com base no estudo das ferramentas descritas no capítulo quatro.

REQF01 – Inserir página: corresponde à inserção de novas páginas no objeto de aprendizagem. Todo objeto deve ter ao menos uma página, onde poderão ser criadas uma ou mais atividades. O usuário poderá definir um estilo de plano de fundo para a página e um título para a mesma. As páginas criadas ficarão dispostas em um quadro, na lateral esquerda da tela da ferramenta. Classificação: essencial.

REQF02 – Modificar página: corresponde à modificação de páginas no objeto de aprendizagem. As páginas criadas anteriormente ficarão dispostas em um quadro, na lateral esquerda da tela da ferramenta. Para modificá-las, o usuário deve clicar sobre o nome da página desejada e fazer as edições desejadas. Classificação: essencial.

REQF03 – Excluir página: corresponde à exclusão de uma ou mais páginas do objeto de aprendizagem. Toda página criada poderá ser excluída, sendo que todas as atividades que constarem na mesma também serão eliminadas. Para fazer a exclusão, o usuário deverá utilizar o quadro de páginas citado no REQF01. Classificação: essencial.

REQF04 – Inserir atividade: corresponde à criação de uma nova atividade. O usuário poderá acessar as possibilidades de atividades através do menu “Inserir”. Para que uma atividade possa ser inserida é preciso que exista ao menos uma página criada. O título de cada atividade criada aparecerá abaixo do título da sua página, no quadro citado no REQF01. Classificação: essencial.

REQF05 – Modificar atividade: corresponde à modificação de atividades criadas em algum momento anterior. Para acessar uma atividade, o usuário deverá utilizar o quadro de páginas citado no REQF01. Classificação: essencial.

REQF06 – Excluir atividade: corresponde à exclusão de uma ou mais atividades criadas em algum momento anterior. Para fazer a exclusão, o usuário deverá utilizar o quadro de páginas citado no REQF01. Classificação: essencial.

REQF07 – Salvar projeto: corresponde à opção de salvar um projeto criado com a ferramenta de autoria. Esse projeto conterá todas as páginas e atividades inseridas pelo usuário e poderá ser editado posteriormente. Ao selecionar a opção “Salvar” ou “Salvar como”, do menu “Arquivo”, será aberta uma janela, na qual o usuário selecionará o local onde o projeto deverá ser salvo, além do nome do projeto. Essa janela deve ter um botão de procurar para selecionar o local, uma caixa de texto para nomear o arquivo, um botão para salvar e outro para cancelar. Classificação: essencial.

REQF08 – Abrir Projeto: corresponde à opção de abrir um projeto criado com a ferramenta de autoria. Ao selecionar a opção “Abrir”, do menu “Arquivo”, será aberta uma janela, na qual o usuário selecionará o local onde o projeto se encontra e o nome do projeto a ser aberto. Essa janela deve ter um botão de procurar para selecionar o local, uma caixa de texto para nomear o arquivo, um botão para abrir e outro para cancelar. Classificação: essencial.

REQF09 – Novo Projeto: corresponde à opção de criar um novo projeto. Ao selecionar a opção “Novo”, do menu “Arquivo”, será criado um novo projeto. Se houver algum projeto aberto, o sistema solicitará que o mesmo seja salvo e fechado. Classificação: essencial.

REQF10 – Fechar Projeto: corresponde à opção de fechar um projeto criado com a ferramenta de autoria. Essa ação estará disponível de três maneiras: o botão “Fechar”, localizado no canto superior direito da interface, na opção “Fechar”, do menu “Arquivo”, ou na opção “Fechar Projeto”, do menu “Arquivo”. As duas primeiras formas de fechar o projeto também encerram a execução da ferramenta, fechando o sistema. A terceira fecha o projeto, mas mantém a ferramenta aberta, para que possam ser abertos ou criados novos projetos. Se o projeto não estiver salvo, o sistema questionará se o mesmo deve ser salvo ou não. Classificação: essencial.

REQF11 – Exportar objeto de aprendizagem: corresponde à opção de exportar um projeto criado anteriormente em formato HTML, SCORM e outros a serem analisados durante o desenvolvimento da ferramenta. Essa opção estará disponível no menu “Arquivo”, “Exportar”, onde será aberta uma janela, na qual o usuário selecionará o local de destino e o nome do arquivo. Essa janela deve ter um botão para selecionar o local, uma caixa de texto para nomear o arquivo, um botão para exportar e outro para cancelar. Classificação: essencial.

REQF12 – Relacionar imagens com palavras: corresponde à criação da atividade de relacionar imagens com palavras ou com frases. Nessa atividade deverão constar: campo de texto para título, campo de texto para descrição da atividade, botão para inserir imagens,

campo de texto para digitar uma palavra relacionada com a imagem, campo de texto para digitar uma mensagem parabenizando o aluno e outra para digitar uma mensagem que o estimule a tentar novamente, além de um botão de confirmação e um de cancelamento. Classificação: desejável.

REQF13 – Relacionar imagens com imagens: corresponde à criação da atividade de relacionar imagens com outras imagens. Nessa atividade deverão constar: campo de texto para título, campo de texto para descrição da atividade, botão para inserir as imagens principais e outro para inserir as imagens relacionadas, *listbox* para selecionar o código de associação das imagens, campo de texto para digitar uma mensagem parabenizando o aluno e outra para digitar uma mensagem que o estimule a tentar novamente, além de um botão de confirmação e um de cancelamento. Classificação: desejável.

REQF14 – Editar imagens: corresponde à criação da atividade que permitirá elencar uma série de tarefas que deverão ser executadas com a edição de uma ou mais imagens. Nessa atividade deverão constar: campo de texto para título, campo de texto para descrição da atividade, botão para inserir imagem, campos de texto para elencar todas as tarefas que deverão ser realizadas durante a execução do objeto de aprendizagem, botão para inserir mais tarefas, campo de texto para digitar uma mensagem parabenizando o aluno e outra para digitar uma mensagem que o estimule a tentar novamente, além de um botão de confirmação e um de cancelamento. Classificação: desejável.

REQF15 – Ordenar imagens: corresponde à criação da atividade de ordenar imagens em uma sequência definida pelo professor. Nessa atividade deverão constar: campo de texto para título, campo de texto para descrição da atividade, botão para inserir imagens, campo para informar a sequência da imagem, campo de texto para digitar uma mensagem parabenizando o aluno e outra para digitar uma mensagem que o estimule a tentar novamente, além de um botão de confirmação e um de cancelamento. Classificação: desejável.

REQF16 – Inserir quebra-cabeça: corresponde à criação da atividade de quebra-cabeça. Nessa atividade deverão constar: campo de texto para título, campo de texto para descrição da atividade, botão para inserir imagens, campo para informar a quantidade de peças, um campo para informar o tempo em minutos que o aluno terá para executar a atividade, campo de texto para digitar uma mensagem parabenizando o aluno e outra para digitar uma mensagem que o estimule a tentar novamente, além de um botão de confirmação e um de cancelamento. Classificação: desejável.

REQF17 – Selecionar Imagem: corresponde à inserção de imagens nas atividades. As atividades que utilizarem imagens conterão um botão “Selecionar Imagem”. Quando o ator

clicar nesse botão, o sistema abrirá uma nova janela, onde aparecerá um campo para o endereço da imagem, um botão para buscar imagens salvas no computador, dois campos para definir altura e largura da imagem, um *checkbox* para manter ou não proporções da imagem, uma área onde aparecerá uma vista prévia da imagem, um botão de confirmação e um de cancelamento. Classificação: desejável.

REQF18 – Questões de verdadeiro ou falso: corresponde à criação de questões de verdadeiro ou falso. Deverão constar: um campo de texto para título, um botão para inserir imagens, um botão para inserir nova sentença, um campo de texto para digitar a sentença, *radio button* para informar se a resposta é verdadeira ou falsa, um botão para excluir e um para modificar uma sentença criada, campo de texto para digitar uma mensagem parabenizando o aluno e outra para digitar uma mensagem que o estimule a tentar novamente, além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Classificação: desejável.

REQF19 – Questões de múltipla escolha: corresponde à criação de questões de múltipla escolha. Deverão constar: um campo de texto para título, um botão para inserir imagens, um botão para inserir nova questão, um botão para inserir nova resposta, *checkbox* para marcar a(s) respostas(s) correta(s), um botão para excluir e um para modificar uma questão criada, um botão para excluir e um para modificar uma resposta criada, campo de texto para digitar uma mensagem parabenizando o aluno e outra para digitar uma mensagem que o estimule a tentar novamente, além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Classificação: desejável.

REQF20 – Questões descritivas: corresponde à criação de questões descritivas. Deverão constar: um campo de texto para título, um campo de texto para digitar a questão, um botão para inserir imagens, um botão para inserir nova questão, campo para definir o tamanho do campo de texto que aparecerá para o aluno digitar a resposta durante a execução do objeto de aprendizagem, um botão para excluir e um para modificar uma questão criada, além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Classificação: desejável.

REQF21 – Relacionar colunas: corresponde à criação de questões de relacionar colunas. Deverão constar: um campo de texto para título, um campo de texto para a descrição da atividade, um botão para inserir imagens, um botão para inserir nova relação, campo de texto para digitar a sentença da primeira coluna, campo para digitar a sentença da segunda coluna, um botão para excluir e outro para modificar relacionamentos criados, campo de texto para digitar uma mensagem parabenizando o aluno e outra para digitar uma mensagem que o estimule a tentar novamente, além de um botão para embaralhar as alternativas da segunda coluna, um para confirmação e outro para cancelamento. Classificação: desejável.

REQF22 – Questões de respostas curtas: corresponde à criação de questões com respostas curtas. Deverão constar: um campo de texto para título, um campo de texto para digitar uma frase, um botão para inserir imagens, um botão para inserir nova frase, campo de texto para informar a palavra que será removida da frase, botão para inserir mais palavras, um botão para excluir e um para modificar uma frase criada, campo de texto para digitar uma mensagem parabenizando o aluno e outra para digitar uma mensagem que o estimule a tentar novamente, além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Classificação: desejável.

REQF23 – Mapas conceituais: corresponde à criação de atividades onde o professor irá inserir um texto, que será utilizado pelo aluno durante a execução do objeto de aprendizagem para criar um mapa conceitual. Deverão constar: campo de texto para o título, um botão para inserir novo texto para mapa, um para modificar e outro para excluir textos inseridos, além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Quando o ator clicar no botão “Novo Mapa”, será exibida uma tela com área de texto para inserir uma descrição ou um texto, do qual, durante a execução do objeto de aprendizagem, o aluno deverá retirar as palavras para criar o mapa conceitual. Nessa tela também haverá um botão para inserir imagens, além um botão para confirmar e outro para cancelar a criação do texto para o mapa conceitual. Classificação: desejável.

REQF24 – Estudos de caso: corresponde à criação de atividades com estudos de caso. Nessa atividade deverão constar: campo de texto para título, um botão para inserir um novo estudo de caso, um botão para modificar e outro para excluir casos de uso inseridos, além de um botão de confirmação e um de cancelamento. Ao clicar no botão “Inserir Estudo de Caso”, será aberta uma nova tela com uma área de texto para descrever o problema a ser resolvido pelo aluno, um botão para inserir imagens, uma área de texto para descrever a solução, campo para definir o tamanho do campo de texto que aparecerá para o aluno digitar a resposta durante a execução do objeto de aprendizagem, um botão para confirmação e outro para cancelamento do estudo de caso. Classificação: desejável.

REQF25 – Artigos colaborativos: corresponde à inserção de artigos colaborativos no objeto de aprendizagem. Deverão constar: um campo de texto para título, um campo de texto para descrição, um botão para inserir artigo, um botão para excluir e um para modificar cada artigo inserido. Quando o ator clicar no botão “Inserir Artigo”, o sistema apresentará uma tela onde haverá um campo para inserir o texto inicial do artigo, dois campos para definir altura e largura da área onde será editado o artigo durante a execução do objeto de aprendizagem, um *checkbox* para manter ou não proporções dessa área, três *radio buttons*

para definir a área deverá estar no centro, na lateral direita ou na lateral esquerda da tela, além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Durante a execução do objeto de aprendizagem, o aluno terá uma interface com opções de edição do artigo sugerido pelo professor, de forma a alterar o texto inicial ou complementá-lo, tanto com frases como com imagens. Cada artigo poderá ser editado por todos os alunos que estiverem executando o OA no mesmo ambiente de aprendizagem. Classificação: desejável.

REQF26 - Feeds: corresponde à inserção de *feeds* de determinados sites no objeto de aprendizagem. Deverão constar: um campo de texto para título, um campo de texto para descrição, um botão para inserir *feed*, um botão para excluir e um para modificar cada *feed* inserido, campo de texto para informar o *link* do qual devem ser buscados os *feeds*, uma área de texto para exibir os *feeds* carregados a partir do endereço informado, um campo para informar a quantidade de notícias que será exibida durante a execução do OA (sempre exibirá as mais recentes), além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Classificação: desejável.

REQF27 – Sites da web: corresponde à inserção de sites no objeto de aprendizagem. Deverão constar: um campo de texto para título, um campo de texto para descrição, um botão para inserir site, um botão para excluir e um para modificar cada site inserido, campo de texto para informar o *link* do site, além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Durante a execução do objeto de aprendizagem, quando um aluno clicar sobre o link de um site, o mesmo deverá ser aberto em outra aba ou janela do browser, de forma a não interromper a realização das atividades do OA. Classificação: desejável.

REQF28 – Apresentação de slides: corresponde à inserção de apresentação de *slides* nos objetos de aprendizagem. Deverão constar: um campo de texto para título, um campo de texto para descrição, um botão para inserir apresentação, um botão para excluir e um para modificar cada apresentação inserida, além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Quando o ator clicar no botão “Inserir Apresentação”, o sistema abrirá uma nova janela, onde aparecerá um campo para o endereço da apresentação, um botão para buscar apresentações salvas no computador, dois campos para definir altura e largura da área onde a apresentação será exibida no objeto de aprendizagem, um *checkbox* para manter ou não proporções dessa área, três *radio buttons* para definir se a apresentação será exibida no centro, lateral direita ou lateral esquerda da tela, uma área onde aparecerá uma vista prévia da apresentação, um botão de confirmação e um de cancelamento. Classificação: desejável.

REQF29 – Applet Java: corresponde à inserção de *applets* Java nos objetos de aprendizagem. Deverão constar: um campo de texto para título, um campo de texto para

descrição, um botão para inserir *applet*, um botão para excluir e um para modificar cada *applet* inserido, além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Quando o ator clicar no botão “Inserir *Applet*”, o sistema abrirá uma nova janela, onde aparecerá um campo para o endereço do *applet*, um botão para buscar *applets* salvos no computador, dois campos para definir altura e largura da área onde o *applet* será exibido no objeto de aprendizagem, um *checkbox* para manter ou não proporções dessa área, três *radio buttons* para definir se o *applet* será exibido no centro, lateral direita ou lateral esquerda da tela, uma área onde aparecerá uma vista prévia do *applet*, um botão de confirmação e um de cancelamento. Classificação: desejável.

REQF30 – Leitura: corresponde à inserção de leituras no objeto de aprendizagem. Deverão constar uma área de texto para inserir a leitura (digitar ou colar - se o texto for colado e tiver formatações prévias ou imagens, o sistema deverá manter as mesmas), um botão para confirmação e outro para cancelamento. Classificação: desejável.

REQF31 – Atividade de texto livre: corresponde à inserção de atividades de texto livre, onde o professor definirá um tema sobre o qual o aluno deve dissertar. Deverão constar: um campo de texto para título, uma área de texto para o tema, um botão para inserir imagens, um campo de texto para informar a quantidade de caracteres que a dissertação poderá ter (o sistema usará essa informação para definir o tamanho da área de texto que irá aparecer para o aluno durante a execução do objeto de aprendizagem), além de um botão para confirmação e outro para cancelamento. Classificação: desejável.

REQF32 – Formatar atividades: corresponde à formatação das atividades que serão criadas pelo ator. Todos os campos de texto poderão ser formatados pelos usuários, utilizando as ferramentas da barra de formatação. Entre os recursos estão: cor, tamanho e tipo da fonte, alinhamento dos textos, marcadores e numeração, recuos, espaçamento entre linhas, bordas, negrito, itálico, sublinhado, copiar, recortar e colar. Além disso, poderá ser formatada a cor de fundo da atividade, utilizando o botão “Preenchimento”. Classificação: desejável.

REQF33 – Calcular percentual de acerto: corresponde a uma verificação que será feita durante a resolução das atividades pelos alunos. Se a atividade permitir, se esta for concluída, o sistema deverá verificar o percentual de acertos. Classificação: desejável.

5.3.2 Requisitos não-funcionais

Os requisitos não-funcionais estão relacionados às propriedades comportamentais que o sistema deve ter, como usabilidade e simplicidade. Esses requisitos influenciam de forma indireta no processo da análise, pois são utilizados para tomar decisões sobre a interface, sobre o hardware que executará o software e a arquitetura do sistema (DENNIS, WIXOM, 2005). A seguir estão relacionados os requisitos não-funcionais da ferramenta proposta.

REQNF01: a ferramenta deverá ser compatível com todos os tipos de navegadores existentes, de forma que ela possa ser acessada de qualquer sistema operacional: Windows, Linux, Macintosh, entre outros, além de sistemas operacionais de dispositivos móveis como palms, smartphones, iPhones, entre outros.

REQNF02: os tempos de resposta e processamento das interações com a ferramenta deverão corresponder com os recursos de máquina disponíveis e, em condições normais de funcionamento, não poderão ultrapassar cinco segundos.

REQNF03: a ferramenta deverá operar em vários idiomas, incluindo português (Brasil e Portugal), inglês, espanhol, e, conforme forem surgindo necessidades, novos idiomas poderão ser adicionados.

REQNF04: a ferramenta deverá ter interfaces simples e intuitivas, que permitam ao usuário entender o funcionamento do software. O usuário deverá perceber que o software é amigável e que ele pode ser utilizado na criação de diversas atividades de uma forma fácil e prática.

REQNF05: a ferramenta deverá estar em conformidade com os padrões de usabilidade e acessibilidade, para que o usuário possa operá-la e controlá-la de forma prática e segura.

REQNF06: a ferramenta deverá ser confiável, falhas e mau funcionamento do software não poderão ocorrer. Caso ocorram falhas ou problemas, o sistema deverá ser capaz de restabelecer seu funcionamento, de forma a não perder os dados em edição pelo usuário.

REQNF07: a ferramenta deverá ter opções de ajuda interativa, de forma que o usuário tenha onde buscar recursos em casos de dúvidas.

Como visto no capítulo anterior, existem vários diagramas que podem ser utilizados na modelagem de dados. Por uma questão de espaço, neste trabalho, serão apresentados somente o diagrama de caso de uso, o diagrama de classes e o diagrama de atividades.

5.4 CASOS DE USO

O diagrama de caso de uso ilustra as atividades do sistema, detalhando as opções que o mesmo disponibilizará, bem como os atores que irão acessá-las. Os atores podem ser os próprios usuários, sistemas que irão interagir com o sistema ou entidades externas como um banco de dados (MEDEIROS, 2004).

O diagrama de caso de uso apresentado na figura a seguir demonstra as funcionalidades da ferramenta de autoria. O ator representa dois usuários que irão interagir de forma simultânea. Um deles é o usuário externo que utilizará a ferramenta para criar objetos de aprendizagem e o outro é o próprio sistema, ambos interagindo com todos os casos de uso.

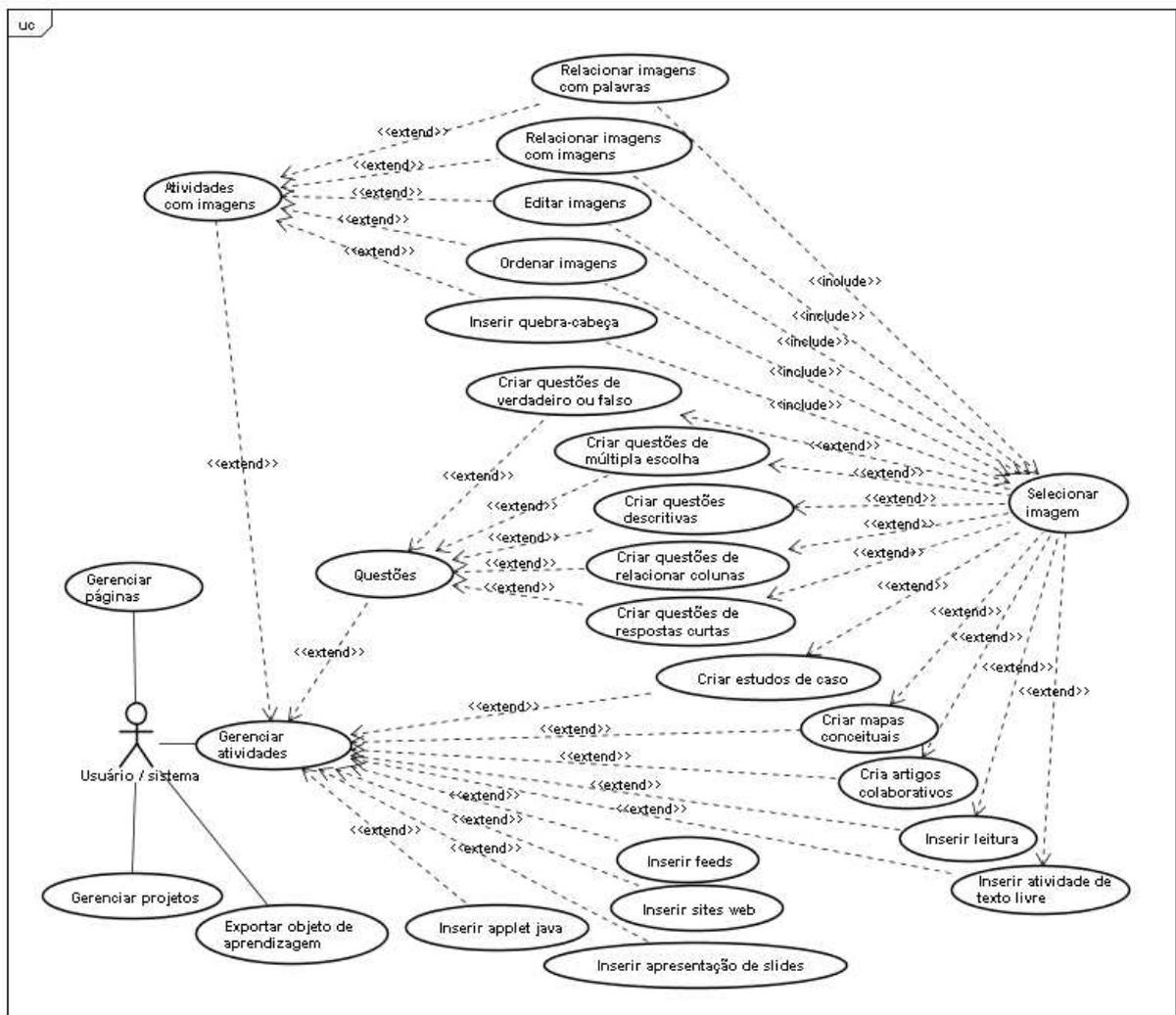


Figura 45 – Diagrama de caso de uso da ferramenta de autoria
Fonte: elaborada pela autora

O diagrama de classes apresentado na figura a seguir demonstra como as classes da ferramenta de autoria proposta estão organizadas, bem como é definida a sua estrutura lógica e as suas interações e relacionamentos.

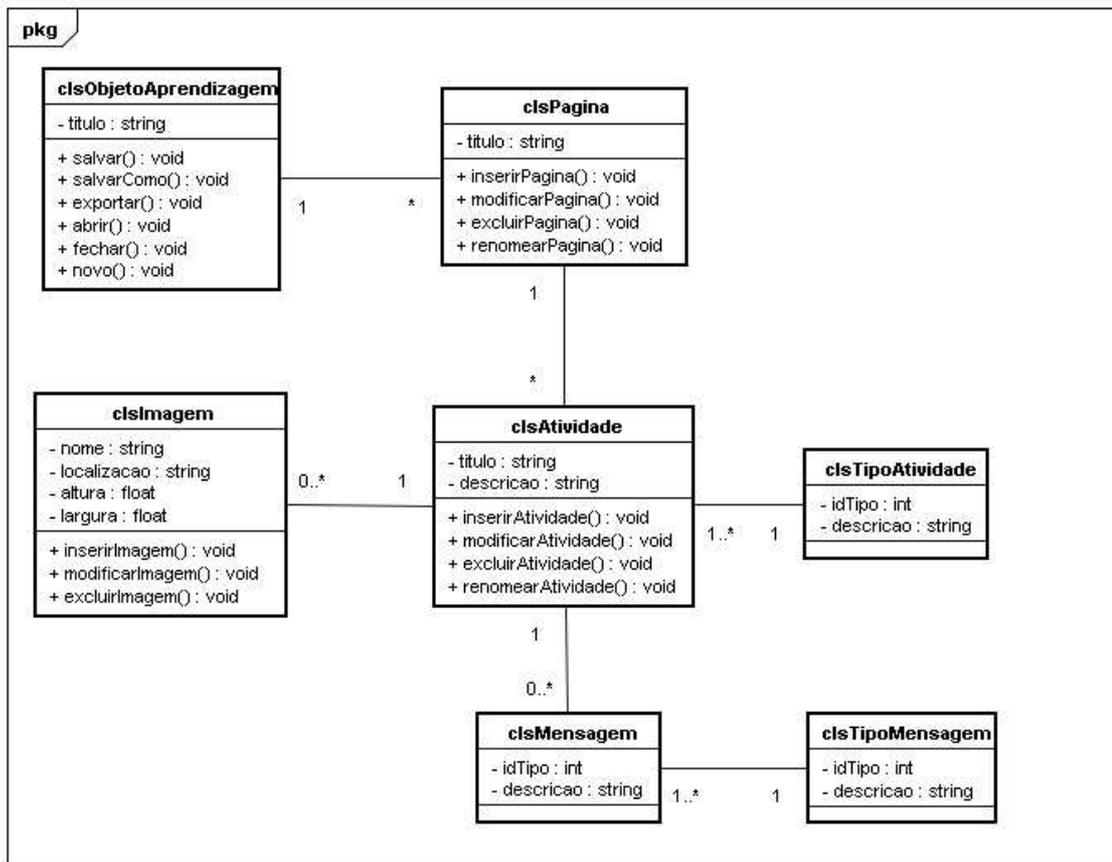


Figura 46 – Diagrama de classes da ferramenta de autoria
 Fonte: elaborada pela autora

O diagrama de atividades apresentado na figura a seguir mostra os passos a serem percorridos pelo usuário para a criação de um objeto de aprendizagem, bem como as respostas do sistema a cada ação do mesmo.

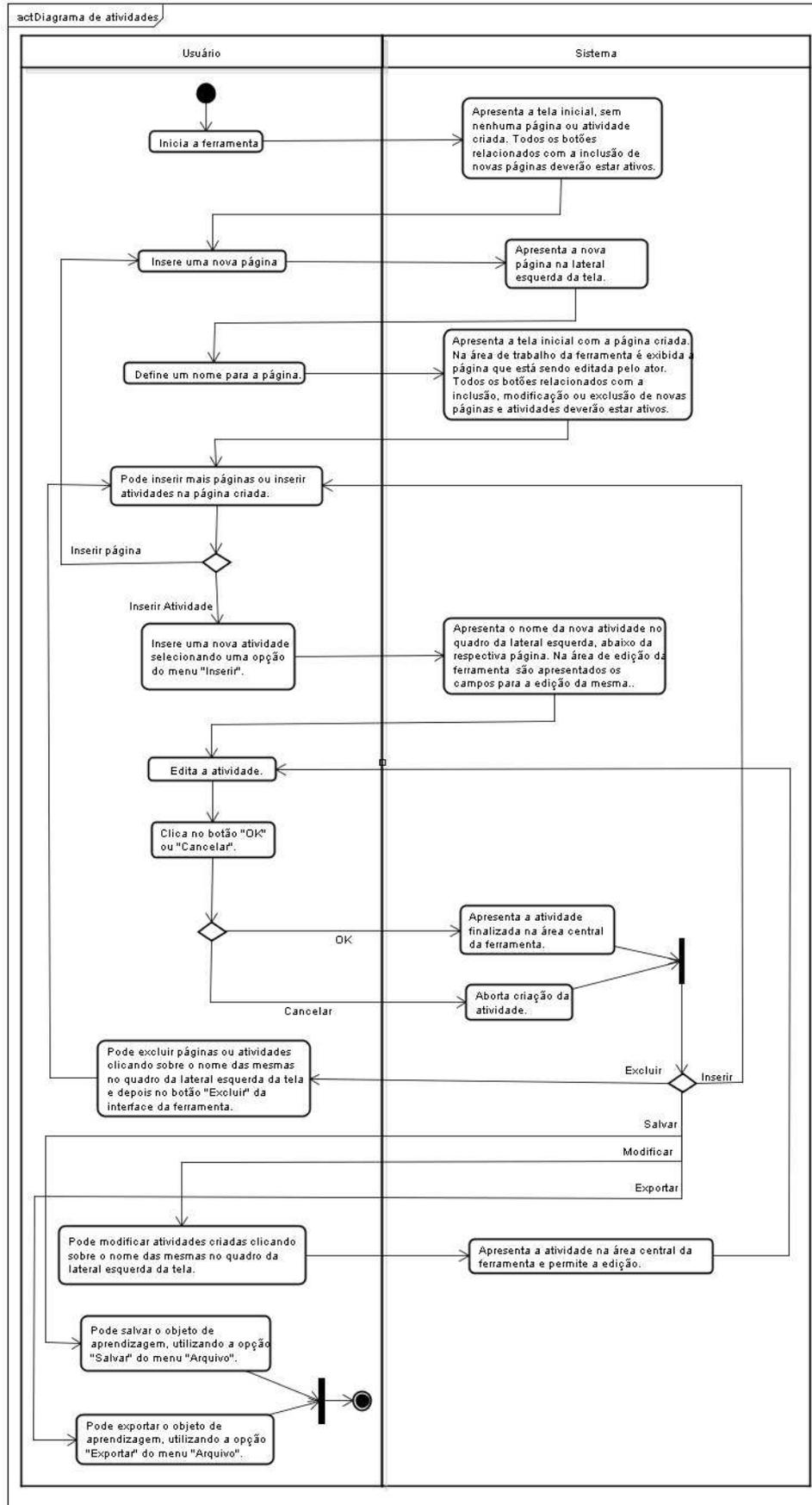


Figura 47 – Diagrama de atividades da ferramenta de autoria
 Fonte: elaborada pela autora

Antes de começar a descrever os casos de uso estendidos, é apresentado o protótipo da tela inicial da ferramenta de autoria. Nessa tela constam os menus “Arquivo”, “Editar”, “Inserir” e “Ajuda”. Abaixo da barra de menus estará a barra de ferramentas com ícones para as opções mais importantes dos menus (abrir, novo, salvar, além de ferramentas como copiar, recortar e colar, copiar formatação, desfazer e refazer, correção ortográfica e ajuda). A barra de formatação aparecerá na sequência. Nela estarão disponíveis ferramentas para formatação de fundos, imagens e textos. A área de trabalho será composta por um quadro na lateral esquerda, onde ficará um menu com as páginas e as atividades criadas pelo usuário, além de uma área central, onde serão editadas as páginas e as atividades.

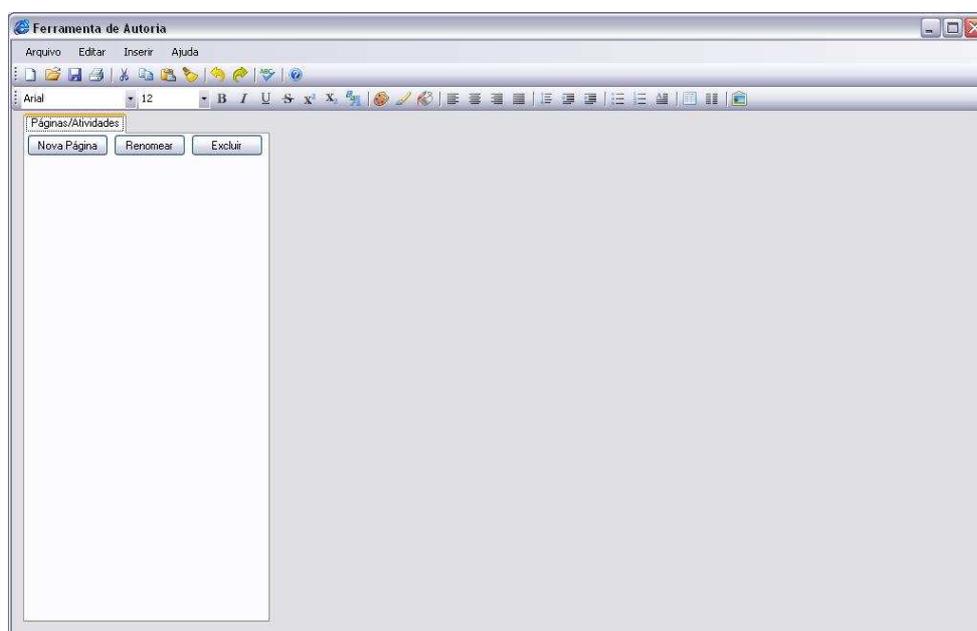


Figura 48 – Tela inicial da ferramenta de autoria
Fonte: elaborada pela autora

5.4.1 Casos de uso estendidos

A seguir são descritos os casos de uso da ferramenta de autoria proposta. Em cada um dos casos são definidos os atores, os requisitos funcionais e não-funcionais relacionados, as mensagens do sistema, fluxo principal, subfluxos, campos, botões, tratamento de exceções, além dos protótipos de interfaces e os diagramas de atividade e de sequência.

Nome do caso de uso: Gerenciar Páginas

Resumo: esse caso de uso descreve o processo de inserção, modificação e exclusão de uma página no objeto de aprendizagem.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais

REQF01: Inserir página

REQF02: Modificar página

REQF03: Excluir página

Pré-condições: ter acessado a ferramenta de autoria e selecionada a opção de criar um novo projeto ou ter selecionado um projeto existente para ser modificado.

Pós-condições: o usuário pode inserir uma ou mais atividades na página criada.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um nome para a página. (botão OK)
MSG02	Já existe uma página com este nome. (botão OK)
MSG03	O título e o fundo da página possuem a mesma cor. Não será possível ler o título. Continuar? (botão SIM e botão NÃO)
MSG04	Confirma exclusão da página? (botão SIM e botão NÃO)
MSG05	Confirma exclusão da página e de todas as suas atividades? (botão SIM e botão NÃO)

Quadro 1 – Mensagens do caso de uso Gerenciar Páginas

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório nome da página está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o nome de página informado pelo ator já existe no projeto. Em caso afirmativo, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se o ator definiu uma mesma cor para o título e para o fundo da página. Caso isso ocorra, deverá ser emitida a MSG03. Se o ator responder que sim, o sistema prossegue no fluxo, caso contrário, a cor não é alterada.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, sem nenhuma página ou atividade criada. Todos os botões relacionados com a inclusão de novas páginas deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela inicial com as páginas e/ou atividades criadas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de novas páginas deverão estar ativos.

RI03: O sistema apresenta a tela inicial com as páginas e/ou atividades criadas. Na área de trabalho da ferramenta é exibida a página que está sendo editada pelo ator. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de novas páginas deverão estar ativos.

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Nome da página	Nome da página.	TextBox	String	20	Sim
Título	Título da página.	TextBox	String	50	Não

Quadro 2 – Campos da interface do caso de uso Gerenciar Páginas

Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. A tela será exibida conforme RI01.
02. Seleciona a opção “Nova página”, do menu “Inserir”.	
	03. Cria a nova página no quadro da lateral esquerda e apresenta tela conforme RI02.
	04. Executa o subfluxo nomear página.
	05. Cria a nova página na área central, executa o subfluxo editar página.
	06. Exibe a tela conforme o RI03.

Quadro 3 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Gerenciar Páginas

Fonte: elaborado pela autora

Inserir – Subfluxo Nomear Página

Ator	Sistema
	01. Abre uma nova janela, com um campo para o nome da página e um botão de confirmação.
	02. Ao abrir a janela, será sugerido um nome padrão, composto pela palavra página e pelo número da página. O nome sugerido para a primeira página, por exemplo, será “Pagina01”.
03. O ator pode digitar um novo nome para a página ou utilizar o nome sugerido e clicar no botão “Confirmar”.	
	04. O sistema executa a RN01 e RN02.
	05. Fecha a janela, exibe a tela como descrito em RI03 e volta para o passo cinco do fluxo inserir.

Quadro 4 – Subfluxo Nomear Página do caso de uso Gerenciar Páginas

Fonte: elaborado pela autora

Inserir – Subfluxo Editar Página

Ator	Sistema
------	---------

	01. Exibe uma caixa de texto central para que o usuário informe um título. O título é um campo opcional.
02. Se desejar, poderá informar um título e formatá-lo. Para fazer a formatação poderão ser utilizados os ícones da barra de formatação.	
03. Se desejar, poderá definir uma cor de plano de fundo para a página, utilizando o botão de preenchimento de fundo da barra de formatação.	
	04. Sistema executa a RN03 e exibe a tela como descrito em RI03.

Quadro 5 – Subfluxo Editar Página do caso de uso Gerenciar Páginas

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
01. Clica duas vezes no nome da página que deseja alterar.	
	02. Apresenta a página a ser alterada na área central da ferramenta, conforme RI03.
03. Se desejar alterar o nome da página, clica com o botão direito do mouse sobre o nome da mesma e seleciona a opção “Renomear”, ou clica com o botão esquerdo do mouse sobre o nome da página e tecla “F2” no teclado ou clica no botão "Renomear" na interface da ferramenta.	
	04. Executa o subfluxo nomear página, descrito anteriormente.
05. Se desejar alterar a formatação da página, clica na área da página que deseja alterar.	
	06. Executa o subfluxo editar página, descrito anteriormente.
	07. Exibe a tela conforme o RI03.

Quadro 6 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Gerenciar Páginas

Fonte: elaborado pela autora

Excluir – Fluxo principal

Ator	Sistema
01. Clica sobre o nome da página que deseja excluir e, em seguida, clica no botão "Excluir", localizado na interface da ferramenta.	
	02. Quando não houver atividades criadas, apresenta a MSG04, caso contrário, apresenta a MSG05.
03. Responde a pergunta clicando em um dos botões exibidos pela mensagem.	
	04. Se o ator respondeu que sim, exclui a página, senão aborta a exclusão. Exibe a tela conforme RI03.

Quadro 7 – Fluxo principal de exclusão do caso de uso Gerenciar Páginas

Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Gerenciar Atividades

Descrição: esse caso de uso descreve o processo de inserção, modificação e exclusão de uma atividade no objeto de aprendizagem.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF04: Inserir atividade

REQF05: Modificar atividade

REQF06: Excluir atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página. Essa página pode ser uma página nova, sem atividade nenhuma ou uma página que está sendo editada e que já contém outras atividades.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um nome para a atividade. (botão OK)
MSG02	Já existe uma atividade com este nome nessa página. (botão OK)
MSG03	Confirma exclusão da atividade? (botão SIM e botão NÃO)

Quadro 8 – Mensagens do caso de uso Gerenciar Atividades

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório nome da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o nome de atividade informado pelo ator já existe na página em edição. Em caso afirmativo, deverá ser emitida a MSG02.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela inicial com as páginas e/ou atividades criadas. Na área de trabalho da ferramenta é exibida a página com a atividade que está sendo editada pelo

ator. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Nome da atividade	Nome da atividade.	TextBox	String	20	Sim

Quadro 9 – Campo da interface do caso de uso Gerenciar Atividades

Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
01. Está editando uma página criada na ferramenta de autoria.	
	02. A tela será exibida conforme RI01.
03. Seleciona um tipo de atividade na opção “Atividade”, do menu “Inserir”.	
	04. Cria a nova atividade no quadro da lateral esquerda abaixo de sua respectiva página.
	05. Executa o subfluxo nomear atividade.
	06. Cria a nova atividade na área central, onde está sendo exibida a página em edição.
	07. Exibe a tela conforme o RI02.

Quadro 10 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Gerenciar Atividades

Fonte: elaborado pela autora

Inserir – Subfluxo Nomear Atividade

Ator	Sistema
	01. Abre uma nova janela, com um campo para o nome da atividade e um botão de confirmação.
	02. Ao abrir a janela, será sugerido um nome padrão, composto pela palavra atividade e pelo número da atividade dessa página. O nome sugerido para a primeira atividade, por exemplo, será “Atividade01”.
03. O ator pode digitar um novo nome para a atividade ou utilizar o nome sugerido e clicar no botão “Confirmar”.	
	04. O sistema executa a RN01 e RN02.
	05. Fecha a janela, exibe a tela como descrito em RI02 e volta para o passo seis do fluxo inserir.

Quadro 11 – Subfluxo Nomear Atividade do caso de uso Gerenciar Atividades

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
01. Clica duas vezes no nome da atividade que	

deseja alterar.	
	02. Apresenta a atividade a ser alterada na área central da ferramenta, conforme RI02.
03. Se desejar alterar o nome da atividade, clica com o botão direito do mouse sobre o mesmo e selecionar a opção “Renomear” ou clica com o botão esquerdo do mouse sobre o nome da atividade e tecla “F2” no teclado.	
	04. Executa o subfluxo nomear atividade, descrito anteriormente.
05. Se o ator desejar alterar a atividade propriamente dita, serão executados os fluxos de cada tipo de atividade, descritos nas próximas seções.	
	06. Exibe a tela conforme o RI02.

Quadro 12 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Gerenciar Atividade

Fonte: elaborado pela autora

Excluir – Fluxo principal

Ator	Sistema
01. Clica com o botão direito do mouse sobre o nome da atividade que deseja excluir.	
	02. Apresenta um menu de opções.
03. Seleciona a opção “Excluir”.	
	04. Exibe a MSG03.
05. Responde a pergunta clicando em um dos botões exibidos pela mensagem.	
	06. Se o ator respondeu que sim, exclui a atividade, senão aborta a exclusão. Exibe a tela conforme RI02.

Quadro 13 – Fluxo principal de exclusão do caso de uso Gerenciar Atividades

Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Gerenciar Projetos

Descrição: esse caso de uso descreve os processos de salvar e abrir projetos criados com a ferramenta de autoria.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF07: Salvar projeto

REQF08: Abrir projeto

REQF09: Novo projeto

REQF10: Fechar projeto

Pré-condições: para poder salvar o ator deve ter criado ao menos uma página ou ter feito alguma modificação em algum projeto existente. Para poder abrir um projeto, o ator deve ter algum projeto salvo em alguma pasta do computador ou dispositivo móvel.

Pós-condições: o ator poderá editar o projeto, bem como poderá exportá-lo para algum dos formatos disponibilizados pela ferramenta.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um nome para o projeto. (botão OK)
MSG02	Nome do projeto contém caracteres inválidos. (botão OK)
MSG03	Já existe uma página com este nome. (botão OK)
MSG04	Erro ao abrir projeto. (botão OK)

Quadro 14 – Mensagens do caso de uso Gerenciar Projetos

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório nome do projeto está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o nome do projeto contém algum caractere inválido (# % & * : < > ? / \ { | }). Em caso afirmativo, deverá emitir a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se o nome do projeto informado pelo usuário já existe na pasta selecionada. Em caso afirmativo, deverá ser emitida a MSG03.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela inicial, sem nenhuma página ou atividade criada. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas deverão estar ativos.

RI03: O sistema apresenta a tela inicial da ferramenta, apenas os menus estão habilitados, para que o ator possa criar um novo projeto ou então fechar a ferramenta.

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Nome do projeto	Nome do projeto.	TextBox	String	20	Sim

Quadro 15 – Campos da interface do caso de uso Salvar Projeto

Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Salvar Projeto – Fluxo principal

Ator	Sistema
01. Acessa o menu “Arquivo” e seleciona uma das opções: “Salvar” ou “Salvar como”.	
	02. Conforme a opção selecionada pelo ator, executa o subfluxo Salvar ou Salvar como. Se for a primeira vez que o ator está salvando o projeto, independente da opção selecionada, é executado o subfluxo Salvar como.
	03. Exibe a tela conforme RI01.

Quadro 16 – Fluxo principal Salvar Projeto, do caso de uso Gerenciar Projetos

Fonte: elaborado pela autora

Salvar Projeto – Subfluxo Salvar como

Ator	Sistema
	01. Abre uma janela para que sejam informados a pasta de destino e o nome do arquivo.
02. Seleciona a pasta de destino.	
03. Informa o nome do arquivo.	
	04. O sistema executa as regras RN01, RN02 e RN03.
	05. Retorna ao passo 3 do fluxo principal.

Quadro 17 – Subfluxo Salvar como do caso de uso Gerenciar Projetos

Fonte: elaborado pela autora

Salvar Projeto – Subfluxo Salvar

Ator	Sistema
	01. Salva o projeto, atualizando a versão armazenada em um momento anterior.
	02. Retorno para o passo 3 do fluxo principal.

Quadro 18 – Subfluxo Salvar do caso de uso Gerenciar Projetos

Fonte: elaborado pela autora

Abrir Projeto – Fluxo principal

Ator	Sistema
01. Acessa o menu “Arquivo” e seleciona a opção “Abrir”.	
	02. Abre uma janela para que sejam selecionados a pasta de origem e o nome do arquivo a ser aberto.
03. Seleciona a pasta de origem e o nome do arquivo do projeto. Em seguida clica no botão “Abrir”.	
	04. Se não conseguir abrir o projeto, apresenta a MSG04 e volta para o passo dois, senão exibe a tela conforme RI01.

Quadro 19 – Fluxo principal Abrir Projeto, do caso de uso Gerenciar Projetos

Fonte: elaborado pela autora

Novo Projeto – Fluxo principal

Ator	Sistema
01. Acessa o menu “Arquivo” e seleciona a opção “Novo”.	
	02. Verifica se existe algum projeto aberto. Se existir, solicita que seja salvo pelo subfluxo Salvar Projeto e fecha o mesmo.
	03. Cria um novo projeto e exibe a tela conforme RI02.

Quadro 20 – Fluxo principal Novo Projeto, do caso de uso Gerenciar Projetos
 Fonte: elaborado pela autora

Fechar Projeto – Fluxo principal

Ator	Sistema
01. O ator pode fechar um projeto de três maneiras distintas: 1ª – clicando no botão “Fechar”, localizado no canto superior direito da interface. 2ª – selecionando a opção “Fechar”, do menu “Arquivo”. 3ª – selecionando a opção “Fechar Projeto”, do menu “Arquivo”.	
	02. Verifica se o projeto em edição foi salvo antes do comando de fechar. Em caso negativo, executa o fluxo Salvar (já foi salvo, mas existe uma alteração pendente) ou Salvar Como (ainda não foi salvo). Se o ator selecionou a primeira ou a segunda opção, fecha o projeto em edição e também a ferramenta de autoria. Se o ator selecionou a terceira opção, fecha apenas o projeto e exibe a tela conforme RI03.

Quadro 21 – Fluxo principal Fechar Projeto, do caso de uso Gerenciar Projetos
 Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Exportar Objeto de Aprendizagem

Descrição: esse caso de uso descreve o processo de exportar um objeto de aprendizagem.

Atores: usuário, sistema.

Requisito funcional:

REQF11: Exportar objeto de aprendizagem

Pré-condições: ter criado ao menos uma página com uma ou mais atividades.

Pós-condições: ao exportar um objeto de aprendizagem, o usuário poderá disponibilizá-lo em repositórios de OA's, em ambientes de educação à distância ou na web (sites, blogs).

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um nome para o objeto de aprendizagem. (botão OK)
MSG02	Nome do objeto de aprendizagem contém caracteres inválidos. (botão OK)
MSG03	Já existe um objeto de aprendizagem com este nome. (botão OK)
MSG04	Não existe nenhuma página com atividades para ser exportada. (botão OK)

Quadro 22 – Mensagens do caso de uso Exportar Objeto de Aprendizagem

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório nome do objeto de aprendizagem está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o nome do objeto de aprendizagem contém algum caractere inválido (# % & * : < > ? / \ { | }). Em caso afirmativo, deverá emitir a MSG02

RN03: O sistema deverá verificar se o nome do objeto de aprendizagem informado pelo usuário já existe na pasta selecionada. Em caso afirmativo, deverá ser emitida a MSG03.

Regra de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, com suas atividades. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Nome do objeto de aprendizagem	Nome do objeto de aprendizagem.	TextBox	String	20	Sim

Quadro 23 – Campos da interface do caso de uso Exportar Objeto de Aprendizagem

Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Exportar – Fluxo principal

Ator	Sistema
01. Acessa o menu “Arquivo”, seleciona a opção “Exportar” e, por último, o formato para qual o objeto deverá ser exportado.	
	02. Verifica se existe ao menos uma página com atividades criadas. Senão, exibe a MSG04.
	03. Abre uma janela para que sejam informados a pasta de destino e o nome do objeto de aprendizagem.
04. Seleciona a pasta de destino.	

05. Informa o nome do objeto de aprendizagem.	
	06. O sistema executa as regras RN01, RN02 e RN03.
	07. Exporta o objeto e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 24 – Fluxo principal Exportar, do caso de uso Exportar Objeto de Aprendizagem
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Relacionar Imagens com Palavras

Descrição: tem como objetivo criar atividades onde seja possível relacionar imagens com palavras.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF12: Relacionar imagens com palavras

REQF17: Selecionar Imagem

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Relacionar Imagens com Palavras”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe uma descrição para a atividade. (botão OK)
MSG03	Informe uma palavra correspondente à imagem “x”. (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 25 – Mensagens do caso de uso Relacionar Imagens com Palavras
Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existe uma palavra associada a cada imagem. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

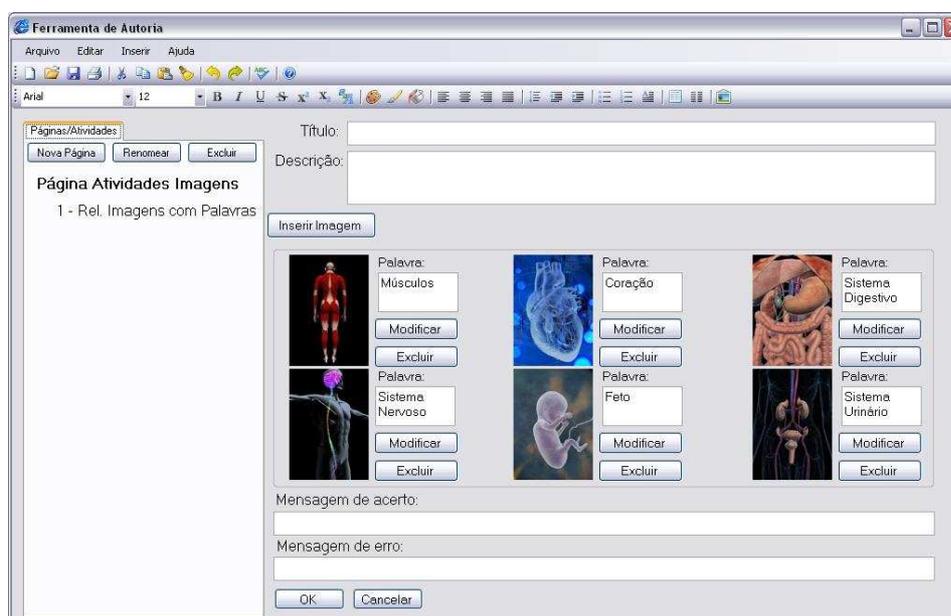


Figura 49 – Interface da atividade Relacionar Imagens com Palavras

Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Descrição da atividade	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim
Palavra associada	Palavra relacionada com certa imagem.	TextBox	String	20	Sim
Mensagem acerto	Mensagem de acerto que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não
Mensagem erro	Mensagem de estímulo que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não

Quadro 26 – Campos da interface do caso de uso Relacionar Imagens com Palavras

Fonte: elaborada pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02.
02. Define um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	
04. Clica no botão “Inserir Imagem”.	
	05. Executa o caso de uso Selecionar Imagem.
06. Informa uma palavra relacionada com a imagem selecionada.	
	07. Executa a RN03. Se não houver palavra relacionada, volta ao passo anterior.
08. Se o ator desejar inserir mais imagens, volta ao passo quatro desse fluxo. O ator pode inserir tantas imagens quantas desejar.	
09. Digita uma mensagem de acerto que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
10. Digita uma mensagem de estímulo que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
11. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	12. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 27 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Relacionar Imagens com Palavras
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais imagens, clica no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se o ator inseriu uma nova imagem, informa a palavra relacionada com a mesma.	
	06. Se o ator passou pelos passos anteriores deste fluxo, executa a RN03. Se não houver palavra relacionada, volta ao passo anterior.
07. Se desejar excluir alguma imagem, clica no botão “Excluir”, ao lado da mesma.	

	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. Se desejar modificar alguma imagem, clica no botão “Modificar”, ao lado da mesma.	
	10. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
11. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	12. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 28 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Relacionar Imagens com Palavras

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu que sim, exclui a imagem e a palavra relacionada. Caso contrário, aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 29 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Relacionar Imagens com Palavras

Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Relacionar Imagens com Imagens

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível relacionar imagens entre si. A mesma figura pode ter mais do que uma associação.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF13: Relacionar imagens com imagens

REQF17: Selecionar Imagem

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Relacionar Imagens com Imagens”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe um texto descritivo para a atividade. (botão OK)
MSG03	Selecione uma imagem para associar com a imagem “x”. (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 30 – Mensagens do caso de uso Relacionar Imagens com Imagens

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existe uma imagem associada a cada imagem. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

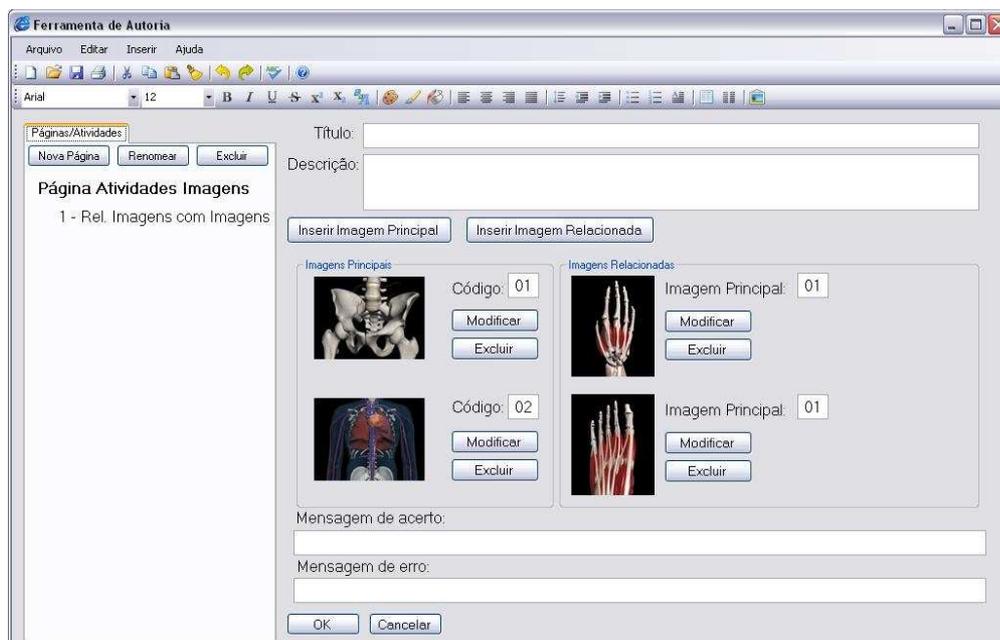


Figura 50 – Interface da atividade Relacionar Imagens com Imagens
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Descrição da atividade	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim
Código imagem principal	Código da imagem principal. Será definido de forma automática pelo sistema.	TextBox	String	3	Sim
Código imagem associada	Código da imagem principal associada. Será definido pelo ator, sempre que uma imagem for associada a outra.	ListBox	String	3	Sim
Mensagem acerto	Mensagem de acerto que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não
Mensagem erro	Mensagem de estímulo que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não

Quadro 31 – Campos da interface do caso de uso Relacionar Imagens com Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02.
02. Define um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	

04. Clica no botão “Inserir Imagem Principal”.	
	05. Executa o caso de uso Selecionar Imagem. O sistema associa um código aleatório a cada imagem principal inserida.
06. Clica no botão “Inserir Imagem Associada”. Podem ser associadas tantas imagens quantas o ator desejar.	
	07. Executa o caso de uso Selecionar Imagem.
08. Seleciona o código da imagem principal.	
	09. Executa a RN03. Se não houver imagem associada, volta ao passo seis.
10. Se o ator desejar inserir mais imagens, volta ao passo quatro desse fluxo. O ator pode clicar nesse botão tantas vezes quantas desejar.	
11. Digita uma mensagem de acerto que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
12. Digita uma mensagem de estímulo que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
13. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	14. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 32 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Relacionar Imagens com Imagens

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais imagens principais, clica no botão “Inserir Imagem Principal”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem Principal”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar inserir mais imagens associadas, deve clicar no botão “Inserir Imagem Associada”.	
	06. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem Associada”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
07. Se desejar excluir alguma imagem, clica no botão “Excluir”, ao lado da mesma.	

	08. Se o usuário clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. Se desejar modificar alguma imagem, clica no botão “Modificar”, ao lado da mesma.	
	10. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
11. Se desejar alterar a associação de alguma imagem, seleciona outro código no <i>listbox</i> abaixo de cada imagem associada.	
12. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	13. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 33 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Relacionar Imagens com Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim e for uma imagem principal, exclui a imagem principal e todas as associadas com a mesma. Se for uma imagem associada, exclui a mesma. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 34 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Relacionar Imagens com Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Editar Imagens

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível selecionar uma imagem e elencar uma série de tarefas que deverão ser realizadas com a edição da mesma.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF14: Editar imagens

REQF17: Selecionar Imagem

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Editar Imagens”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe um texto descritivo para a atividade. (botão OK)
MSG03	Selecione uma imagem. (botão OK)
MSG04	Crie ao menos uma tarefa. (botão OK)
MSG05	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)
MSG06	Confirma exclusão da tarefa? (botões SIM e NÃO)

Quadro 35 – Mensagens do caso de uso Editar Imagens

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existe uma imagem selecionada. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

RN04: O sistema deverá verificar se existe ao menos uma tarefa criada. Em caso negativo, deverá exibir a MSG04.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

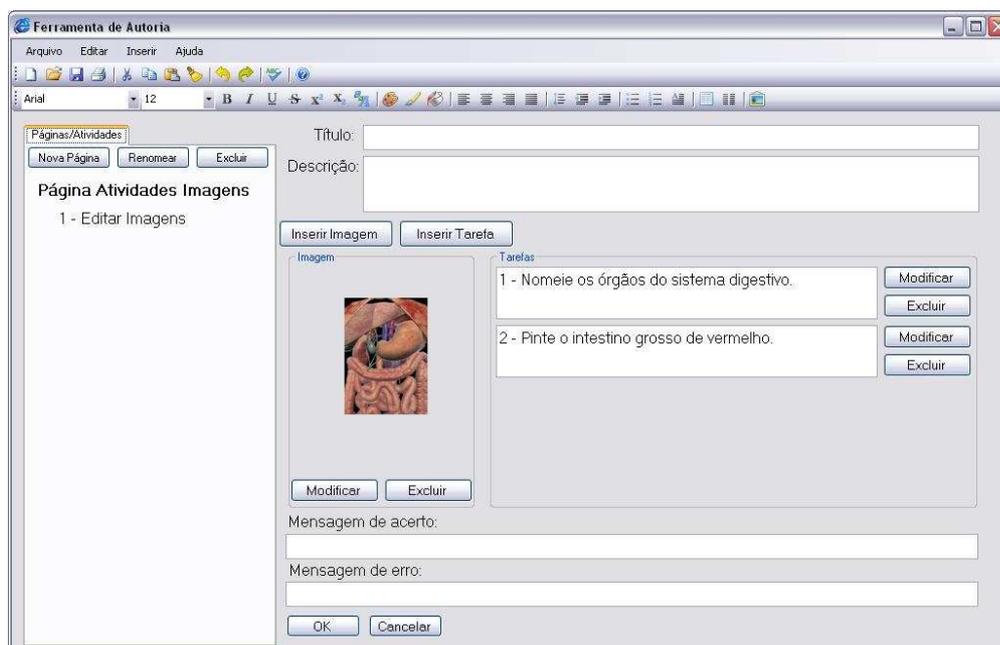


Figura 51 – Interface da atividade Editar Imagens
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Descrição da atividade	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim
Tarefa	Tarefa que deverá ser executada com a imagem. Pode haver várias tarefas.	TextBox	String	300	Sim
Mensagem acerto	Mensagem de acerto que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não
Mensagem erro	Mensagem de estímulo que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não

Quadro 36 – Campos da interface do caso de uso Editar Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02.
02. Define um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	
04. Clica no botão “Inserir Imagem” para inserir uma imagem.	

	05. Executa o caso de uso Selecionar Imagem.
06. Clica no botão “Inserir Tarefa” para inserir uma tarefa a ser executada com a imagem. Podem ser incluídas tantas tarefas quantas o ator desejar.	
	07. Cria campo de texto para a tarefa.
08. Digita a tarefa.	
09. Para inserir mais tarefas, volta ao passo seis.	
10. Digita uma mensagem de acerto que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
11. Digita uma mensagem de estímulo que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
12. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	13. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02, RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 37 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Editar Imagens

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais imagens, clica no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Para inserir tarefas, clica no botão “Inserir Tarefa” abaixo da imagem desejada.	
	06. Se o ator clicou no botão “Inserir Tarefa”, o sistema cria campo de texto para a tarefa.
07. Se o ator clicou no botão “Inserir Tarefa”, deve digitar a nova tarefa.	
08. Se desejar excluir alguma imagem, clica no botão “Excluir”, ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. Se desejar modificar alguma imagem, clica no botão “Modificar”, ao lado da mesma.	
	10. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar

	Imagem.
10. Se desejar excluir alguma tarefa, clica no botão “Excluir”, ao lado da mesma.	
	11. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Tarefa.
12. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	13. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02, RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 38 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Editar Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem e todas as tarefas associadas com a mesma. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 39 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Editar Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Tarefa

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG06.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a tarefa. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 40 – Subfluxo Excluir Tarefa do caso de uso Editar Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Ordenar Imagens

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível inserir diversas imagens com uma determinada sequência definida pelo usuário.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF15: Ordenar imagens

REQF17: Selecionar Imagem

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Ordenar Imagens”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe um texto descritivo para a atividade. (botão OK)
MSG03	Insira ao menos duas imagens. (botão OK)
MSG04	Verifique a sequência das imagens. (botão OK)
MSG05	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 41 – Mensagens do caso de uso Ordenar Imagens

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existem ao menos duas imagens selecionadas. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

RN04: O sistema deverá verificar se existe uma sequência para cada imagem e se nenhuma sequência está repetida. Em caso negativo, deverá exibir a MSG04.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

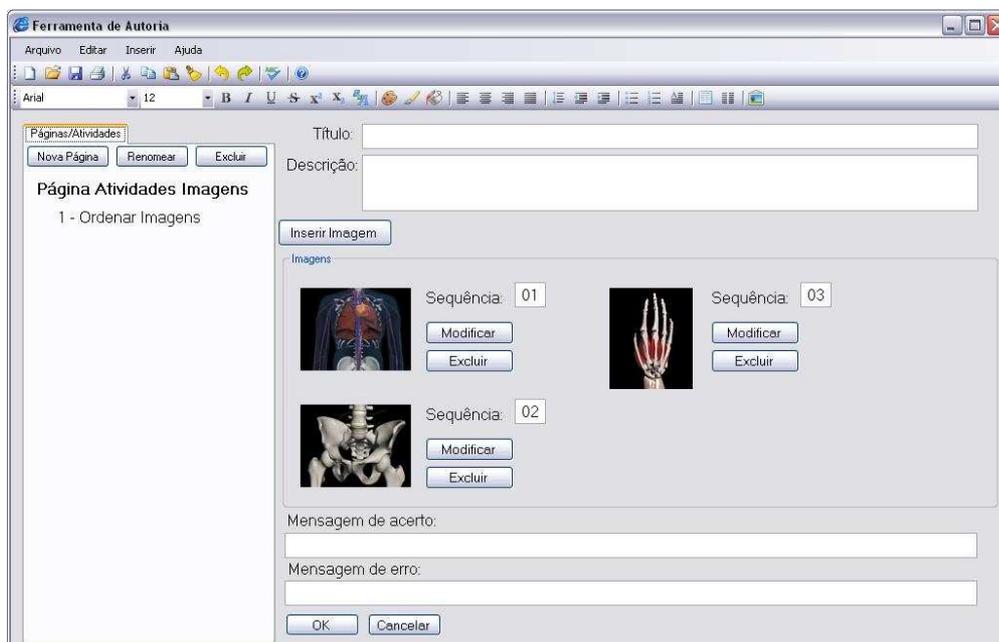


Figura 52 – Interface da atividade Ordenar Imagens
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Descrição da atividade	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim
Sequência	Sequência de cada imagem.	TextBox	String	3	Sim
Mensagem acerto	Mensagem de acerto que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não
Mensagem erro	Mensagem de estímulo que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não

Quadro 42 – Campos da interface do caso de uso Ordenar Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02.
02. Define um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	
04. Clica no botão “Inserir Imagem” para inserir uma imagem.	
	05. Executa o caso de uso Selecionar Imagem.

06. Define a sequência da imagem.	
07. Se desejar inserir mais imagens, volta ao passo quatro desse fluxo.	
08. Digita uma mensagem de acerto que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
09. Digita uma mensagem de estímulo que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02, RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 43 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Ordenar Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais imagens, clica no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar excluir alguma imagem, clica no botão “Excluir”, ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
07. Se desejar modificar alguma imagem, clica no botão “Modificar”, ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
09. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02, RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme

	RI01.
--	-------

Quadro 44 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Ordenar Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 45 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Ordenar Imagens
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Inserir Quebra-cabeças

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível inserir uma imagem que será transformada em um quebra-cabeça.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF16: Inserir quebra-cabeças

REQF17: Selecionar Imagem

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Quebra-cabeças”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe um texto descritivo para a atividade. (botão OK)
MSG03	Insira uma imagem. (botão OK)
MSG04	Informe a quantidade de peças. (botão OK)
MSG05	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 46 – Mensagens do caso de uso Inserir Quebra-cabeça
Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se foi selecionada uma imagem. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

RN04: O sistema deverá verificar se foi definida uma quantidade de peças para o quebra-cabeça. Em caso negativo, deverá exibir a MSG04.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

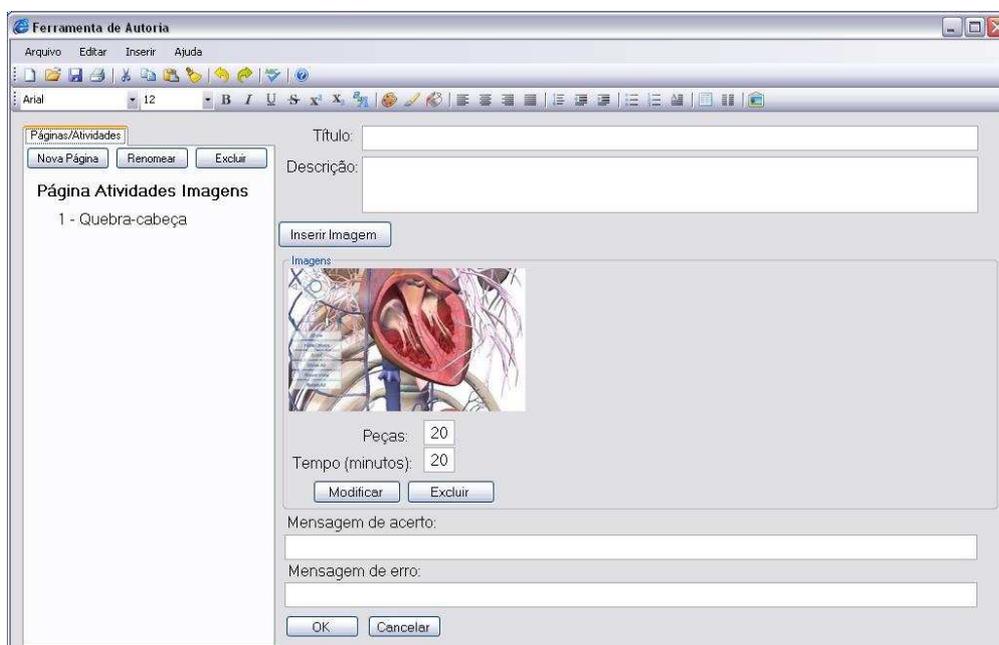


Figura 53 – Interface da atividade Inserir Quebra-cabeças

Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
-------	-----------	----------	-----------	---------	-------------

Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Descrição da atividade	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim
Quantidade de peças	Quantidade de peças do quebra-cabeça.	ComboBox	Integer	3	Sim
Tempo para execução	Tempo em minutos para a montagem do quebra-cabeça.	TextBox formatado	Time	5	Não
Mensagem acerto	Mensagem de acerto que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não
Mensagem erro	Mensagem de estímulo que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não

Quadro 47 – Campos da interface do caso de uso Inserir Quebra-cabeça
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02.
02. Define um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	
04. Clica no botão “Inserir Imagem” para inserir uma imagem.	
	05. Executa o caso de uso Selecionar Imagem.
06. Define a quantidade de peças.	
	07. Executa a RN04 para verificar se foi informada a quantidade de peças.
08. Pode definir um tempo limite para a execução da tarefa.	
09. Se desejar inserir mais imagens, volta ao passo quatro do fluxo.	
10. Digita uma mensagem de acerto que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
11. Digita uma mensagem de estímulo que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
12. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	13. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02, RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 48 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir Quebra-cabeça
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais imagens, clica no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar excluir alguma imagem, clica no botão “Excluir”, ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
07. Se desejar modificar alguma imagem, clica no botão “Modificar”, ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
09. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02, RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 49 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir Quebra-cabeça
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem, a quantidade de peças e o tempo de execução. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 50 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Inserir Quebra-cabeça
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Selecionar Imagem

Descrição: esse caso de uso descreve a inserção de imagens durante a criação de atividades diversas.

Atores: usuário, sistema.

Requisito funcional:

REQF17: Selecionar Imagem

Pré-condições: estar no modo de edição de uma atividade que tenha inserção de figuras.

Pós-condições: o ator poderá continuar a edição da atividade na qual a figura está sendo inserida.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Selecione uma imagem. (botão OK)
MSG02	Informe a altura da imagem. (botão OK)
MSG03	Informe a largura da imagem. (botão OK)

Quadro 51 – Mensagens do caso de uso Selecionar Imagem

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório endereço da imagem está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório altura da imagem é maior do que zero. Caso não seja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório largura da imagem é maior do que zero. Caso não seja, deverá ser emitida a MSG03.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Na parte esquerda da tela está a atividade em edição.

RI02: O sistema apresenta a tela específica de inserção da imagem com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica de inserção da imagem com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

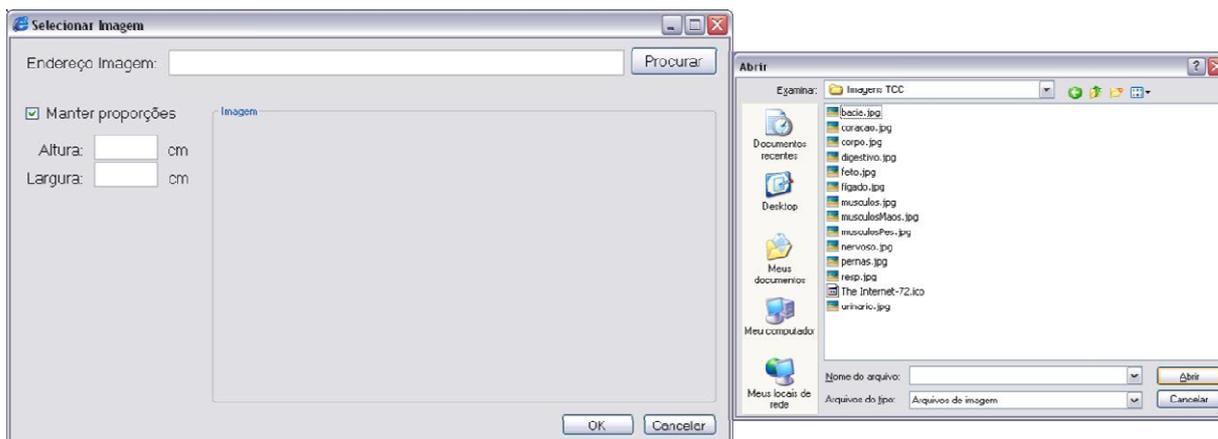


Figura 54 – Interface de inserção de imagem
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Endereço da imagem	Endereço da imagem.	TextBox	String	200	Sim
Altura da imagem	Altura da imagem. Virá preenchido com a altura da imagem original.	TextBox	Real	5,2	Sim
Largura da imagem	Largura da imagem. Virá preenchido com a largura da imagem original.	TextBox	Integer	5,2	Sim
Manter proporção	Proporções da imagem devem ser mantidas ou não ao fazer mudanças de tamanho da mesma.	CheckBox	Bit	1	Sim

Quadro 52 – Campos da interface do caso de uso Selecionar Imagem
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Exibe a tela de inserção de imagem conforme RI02.
02. Clica no botão “Procurar Imagem”.	
	03. Abre uma janela específica mostrando as pastas e arquivos armazenados no computador em uso ou em algum dispositivo removível.
04. Seleciona o local onde a imagem está salva e clica nesta.	
05. Clica no botão “OK” para confirmar ou no botão “Cancelar” para abortar o processo.	
	06. Se o ator clicou em “OK”, volta para a tela principal deste caso de uso, preenchendo o campo endereço da imagem (RI03). Se o ator clicou em cancelar, também volta para a tela

	principal deste caso de uso, mas o campo endereço da imagem permanece vazio (RI02).
07. Seleciona ou não a opção de manter as proporções da imagem.	
08. Pode alterar a altura e a largura da imagem.	
	09. Se o ator selecionou a opção de manter proporções da imagem e alterar a altura ou a largura, o sistema calculará as proporções e irá preencher o outro campo automaticamente.
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção, exibindo a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção da imagem e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 53 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Selecionar Imagem

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Exibe a tela de inserção de imagem conforme RI03.
02. Se desejar alterar a imagem, clica no botão “Procurar Imagem”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Procurar Imagem”, o sistema abre uma janela específica mostrando as pastas e arquivos armazenados no computador em uso ou em algum dispositivo removível.
04. Se clicou no botão “Procurar Imagem”, o ator deve selecionar o local onde a imagem está salva e clicar na mesma.	
05. Clica no botão “OK” para confirmar ou no botão “Cancelar” para abortar o processo.	
	06. Se o ator clicou em “OK”, volta para a tela principal deste caso de uso, preenchendo o campo endereço da imagem (RI03). Se o ator clicou em cancelar, também volta para a tela principal deste caso de uso, mas o campo endereço da imagem permanece com o endereço anterior.
07. Pode selecionar ou não a opção de manter as proporções da imagem.	
08. Pode alterar a altura e a largura da imagem.	
	09. Se o ator selecionou a opção de manter proporções da imagem e alterar a altura ou a largura, o sistema calculará as proporções e irá preencher o outro campo automaticamente.
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui

	a modificação, exibindo a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da imagem e exibe a tela conforme RI01.
--	--

Quadro 54 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Selecionar Imagem

Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Criar Questões de Verdadeiro ou Falso

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível inserir sentenças que deverão ser classificadas como verdadeiras ou falsas.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF17: Selecionar Imagem

REQF18: Criar questões de verdadeiro ou falso

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Questões de verdadeiro ou falso”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Crie ao menos uma sentença. (botão OK)
MSG03	Classifique a sentença como verdadeira ou falsa. (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão da sentença? (botões SIM e NÃO)
MSG05	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 55 – Mensagens do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se existe ao menos uma sentença criada. Em caso negativo deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se a sentença foi classificada como verdadeira ou falsa. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

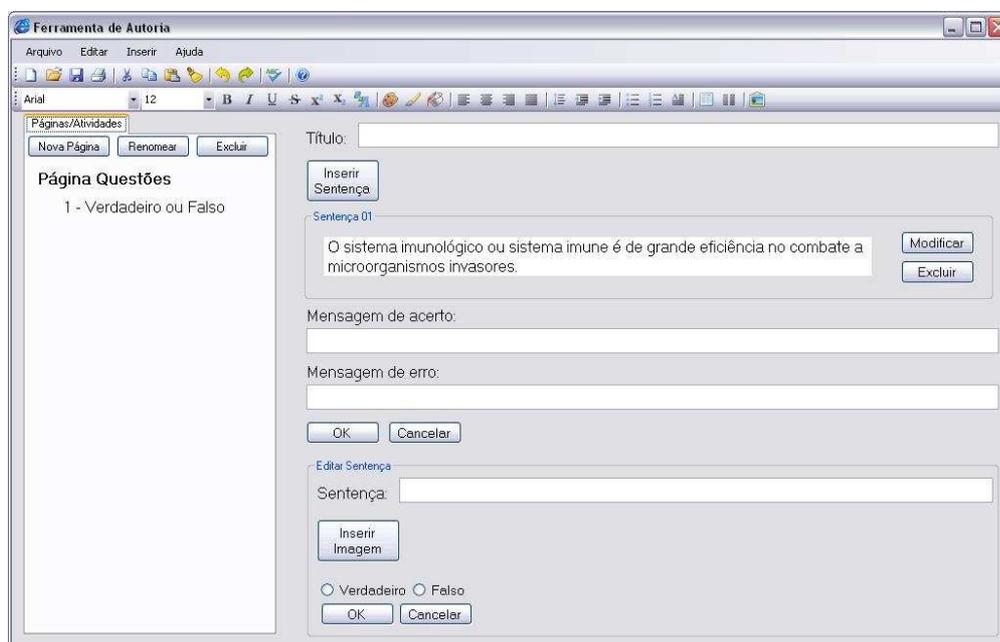


Figura 55 – Interface da atividade Questões de Verdadeiro ou Falso
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Sentença	Sentença.	TextBox	String	500	Sim
Verdadeiro	Informação de sentença verdadeira.	Radio Button	Bit	1	Sim
Falso	Informação de sentença falsa.	Radio Button	Bit	1	Sim
Mensagem acerto	Mensagem de acerto que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não
Mensagem	Mensagem de estímulo que será	TextBox	String	100	Não

erro	exibida ao aluno que resolverá a atividade.				
------	---	--	--	--	--

Quadro 56 – Campos da interface do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Se desejar incluir novas sentenças, clica no botão “Inserir Sentença”. Poderão ser incluídas tantas sentenças quantas o ator desejar.	
	04. Executa o subfluxo Inserir Sentença.
05. Digita uma mensagem de acerto que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
06. Digita uma mensagem de estímulo que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
07. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	08. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 57 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais sentenças, clica no botão “Inserir Sentença”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Sentença”, o sistema executa o subfluxo Inserir Sentença
05. Se desejar modificar alguma sentença criada anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado da sentença em questão.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar Sentença.
07. Se desejar excluir alguma sentença criada anteriormente, clica no botão “Excluir”,	

localizado ao lado da sentença em questão.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Sentença.
09. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 58 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso
Fonte: elaborado pela autora

Inserir – Subfluxo Inserir Sentença

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para a sentença.
02. Digita a sentença. Pode ser incluída uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, executa o caso de uso Selecionar Imagem.
04. Define se a sentença é verdadeira ou falsa.	
05. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	06. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN03 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção da sentença e volta ao fluxo principal.

Quadro 59 – Subfluxo Inserir Sentença do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Modificar Sentença

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para a sentença.
02. Se desejar, o ator pode alterar a sentença.	
03. Se desejar, pode incluir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar

	Imagem.
06. Se desejar, pode excluir uma imagem inserida, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	07. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
08. Pode alterar a definição de verdadeiro ou falso da sentença.	
09. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN03 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da sentença e volta ao fluxo principal.

Quadro 60 – Subfluxo Modificar Sentença do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Sentença

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui a sentença, senão, aborta a operação.
	04. Volta ao fluxo principal.

Quadro 61 – Subfluxo Excluir Sentença do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 62 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Questões de Verdadeiro ou Falso
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Criar Questões de Múltipla Escolha

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível criar questões com várias alternativas de respostas. Uma ou mais alternativas podem ser definidas como corretas pelo ator.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:**REQF17:** Selecionar Imagem**REQF19:** Questões de múltipla escolha**REQF32:** Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Questões de múltipla escolha”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Crie ao menos uma questão. (botão OK)
MSG03	Crie ao menos duas opções de resposta. (botão OK)
MSG04	Classifique ao menos uma resposta como correta. (botão OK)
MSG05	Confirma exclusão da questão? (botões SIM e NÃO)
MSG06	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)
MSG07	Confirma exclusão da alternativa? (botões SIM e NÃO)

Quadro 63 – Mensagens do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se existe ao menos uma questão criada. Em caso negativo deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existem ao menos duas opções de resposta para cada questão criada. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

RN04: O sistema deverá verificar se ao menos uma opção de resposta foi classificada como correta. Em caso negativo, deverá exibir a MSG04.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também podem haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

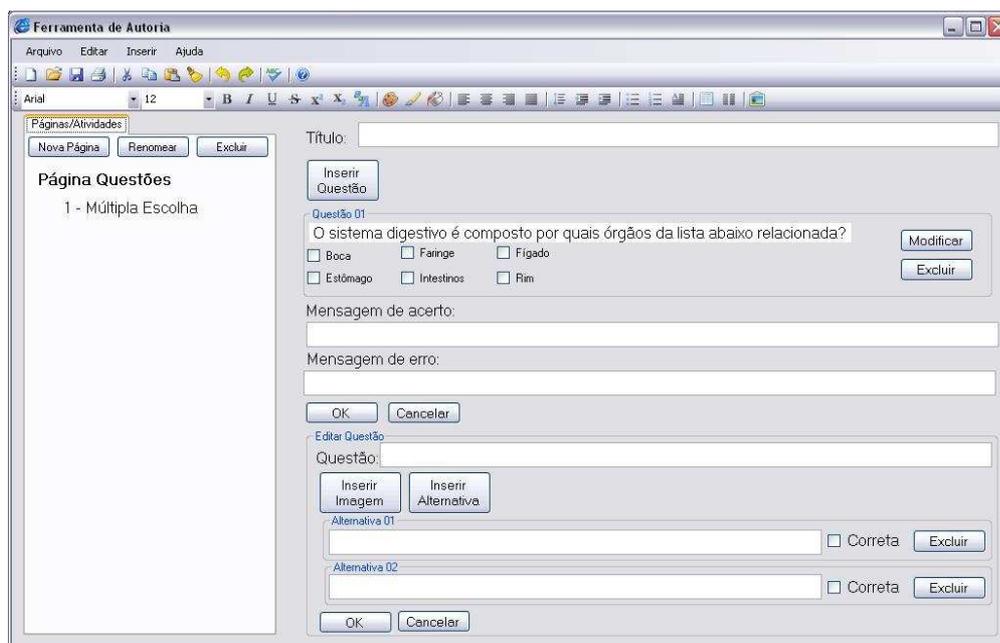


Figura 56 – Interface da atividade Questões de Múltipla Escolha
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Questão	Questão.	TextBox	String	500	Sim
Resposta	Opção de resposta para a questão. Haverá ao menos duas opções de resposta para cada questão.	TextBox	String	200	Sim
Correto	Informação de resposta correta.	CheckBox	Bit	1	Sim
Mensagem acerto	Mensagem de acerto que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não
Mensagem erro	Mensagem de estímulo que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não

Quadro 64 – Campos da interface do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Se desejar incluir novas questões, clica no botão “Inserir Questão”. Poderão ser incluídas tantas questões quantas o ator desejar.	
	04. Executa o subfluxo Inserir Questão.
05. Digita uma mensagem de acerto que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
06. Digita uma mensagem de estímulo que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
07. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	08. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 65 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais questões, clica no botão “Inserir Questão”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Questão”, o sistema executa o subfluxo Inserir Questão
05. Se desejar modificar alguma questão criada anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado da questão desejada.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar Questão.
07. Se desejar excluir alguma questão criada anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado da questão desejada.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Questão.
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	

	<p>11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01.</p> <p>Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.</p>
--	--

Quadro 66 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha
Fonte: elaborado pela autora

Inserir – Subfluxo Inserir Questão

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para a questão.
02. Digita a questão. Pode ser incluída uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, executa o caso de uso Selecionar Imagem.
04. Para inserir alternativas de respostas, clica no botão “Inserir Alternativa”.	
	05. Executa o subfluxo Inserir Alternativa de Resposta.
06. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	07. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção da sentença e volta ao fluxo principal.

Quadro 67 – Subfluxo Inserir Questão do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Modificar Questão

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para a questão.
02. Se desejar, o ator pode alterar a questão, clicando na caixa de texto da mesma.	
03. Se desejar, pode incluir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
07. Se desejar, pode excluir uma imagem	

inserida, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. Para inserir alternativas de respostas, clica no botão “Inserir Alternativa”.	
	10. Se o ator clicou no botão “Inserir Alternativa”, o sistema executa o subfluxo Inserir Alternativa de Resposta.
11. Para modificar alternativas criadas anteriormente, clica no botão “Modificar” ao lado da alternativa desejada.	
	12. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar Alternativa de Resposta.
13. Para excluir alternativas criadas anteriormente, clica no botão “Excluir” ao lado da alternativa desejada.	
	14. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Alternativa de Resposta.
15. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	16. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da questão e volta ao fluxo principal.

Quadro 68 – Subfluxo Modificar Questão do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Questão

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui a questão, caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 69 – Subfluxo Excluir Questão do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG06.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a

	exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 70 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, Modificar – Subfluxo Inserir Alternativa de Resposta

Ator	Sistema
	01. Cria os campos para a resposta abaixo da questão desejada.
02. Digita a alternativa de resposta. Se desejar, pode incluir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	03. Executa o caso de uso Selecionar Imagem.
03. Se a resposta for correta, marca o <i>Check Box</i> abaixo da mesma.	
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao subfluxo de inserção ou modificação de questões.

Quadro 71 – Subfluxo Inserir Alternativa de Resposta do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Modificar Alternativa de Resposta

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para a alternativa.
02. Para alterar a alternativa, clica no campo de texto da mesma.	
03. Se desejar, pode incluir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão modificar, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
07. Se desejar, pode excluir uma imagem inserida, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. Se desejar alterar o <i>status</i> da resposta, marca ou desmarca o <i>Check Box</i> abaixo da mesma.	
	10. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao subfluxo de inserção ou modificação de questões.

Quadro 72 – Subfluxo Modificar Alternativa de Resposta do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Alternativa de Resposta

Ator	Sistema
-------------	----------------

	01. Exibe a MSG07.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a alternativa. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo.

Quadro 73 – Subfluxo Excluir Alternativa de Resposta do caso de uso Criar Questões de Múltipla Escolha
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Criar Questões Descritivas

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível criar questões que terão respostas descritivas.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF17: Selecionar Imagem

REQF20: Questões descritivas

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Questões descritivas”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Insira ao menos uma questão. (botão OK)
MSG03	Informe a resposta da questão. (botão OK)
MSG04	Informe a quantidade de caracteres da resposta. (botão OK)
MSG05	Confirma exclusão da questão? (botões SIM e NÃO)
MSG06	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 74 – Mensagens do caso de uso Criar Questões Descritivas
Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se existe ao menos uma questão criada. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existe uma resposta para a questão. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

RN04: O sistema deverá verificar se foi definida a quantidade de caracteres para o campo de resposta que será exibido ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem. Em caso negativo, deverá exibir a MSG04.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também podem haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

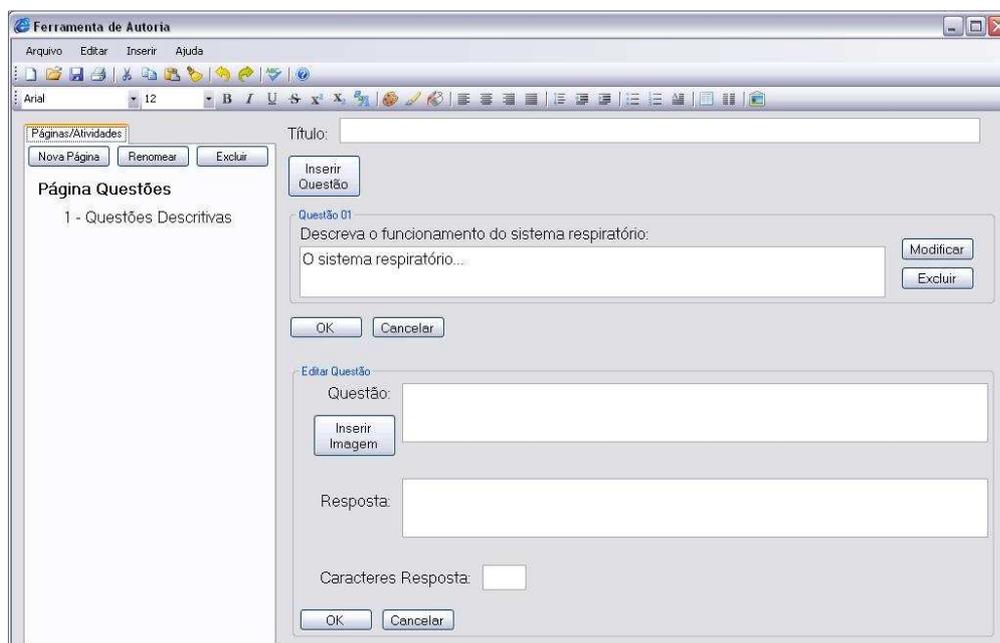


Figura 57 – Interface da atividade Questões Descritivas
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim

Questão	Questão.	TextBox	String	500	Sim
Resposta	Resposta da questão.	TextBox	String	500	Sim
Caracteres resposta	Quantidade de caracteres do campo para resposta que será exibido ao aluno.	TextBox	String	4	Sim

Quadro 75 – Campos da interface do caso de uso Criar Questões Descritivas

Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Se desejar incluir novas questões, clica no botão “Inserir Questão”. Poderão ser incluídas tantas questões quantas o ator desejar.	
	04. Executa o subfluxo Inserir Questão.
05. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	06. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 76 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Questões Descritivas

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais questões, clica no botão “Inserir Questão”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Questão”, o sistema executa o subfluxo Inserir Questão.
05. Se desejar modificar alguma questão criada anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado da questão desejada.	
	06. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Modificar Questão.
07. Se desejar excluir alguma questão criada anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado da questão desejada.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Questão.

10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 77 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Questões Descritivas
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Inserir Questão

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para a questão.
02. Digita a questão. Pode ser incluída uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, executa o caso de uso Selecionar Imagem.
04. Digita a resposta. A resposta informada poderá ser utilizada futuramente para correção da questão.	
	05. Conta a quantidade de caracteres da resposta e preenche o campo caracteres da resposta.
06. Pode alterar a quantidade de caracteres para resposta.	
07. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	08. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção da questão e volta ao fluxo principal.

Quadro 78 – Subfluxo Inserir Questão do caso de uso Criar Questões Descritivas
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar Questão

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para a questão.
02. Se desejar, o ator pode alterar a questão, clicando na caixa de texto da mesma.	
03. Se desejar, pode incluir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.

05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
07. Se desejar, pode excluir uma imagem inserida, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. Se desejar, o ator pode alterar a resposta, clicando na caixa de texto da mesma.	
10. Se desejar, o ator pode alterar a quantidade de caracteres da resposta, clicando na caixa de texto da mesma.	
11. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	12. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da questão e volta ao fluxo principal.

Quadro 79 – Subfluxo Modificar Questão do caso de uso Criar Questões Descritivas
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Questão

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui a questão, caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 80 – Subfluxo Excluir Questão do caso de uso Criar Questões Descritivas
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG06.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 81 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Questões Descritivas
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Criar Questões de Relacionar Colunas

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível criar questões com duas colunas, onde a segunda deverá ser relacionada com a primeira.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF17: Selecionar Imagem

REQF21: Relacionar Colunas

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Relacionar Colunas”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe uma descrição para a atividade. (botão OK)
MSG03	Insira ao menos duas relações de colunas. (botão OK)
MSG04	Preencha os dois campos da relação. (botão OK)
MSG05	Confirma exclusão da relação de colunas? (botões SIM e NÃO)
MSG06	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 82 – Mensagens do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existem ao menos duas relações de colunas criadas. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG03.

RN04: O sistema deverá verificar se os dois campos da relação foram preenchidos. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG04.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

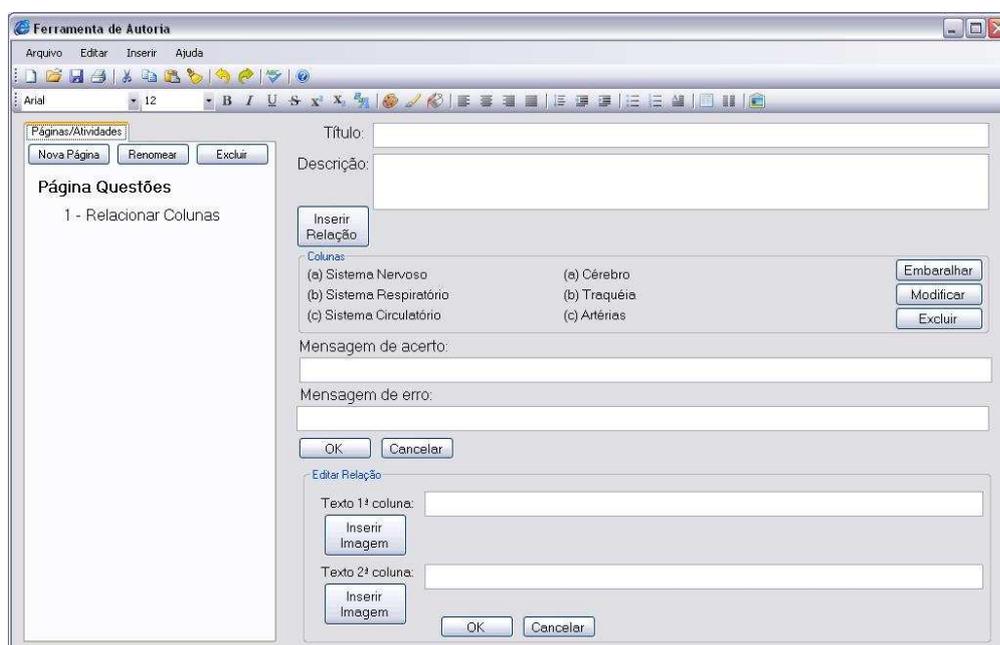


Figura 58 – Interface da atividade Questões de Relacionar Colunas
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Descrição da atividade	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim
Questão	Questão.	TextBox	String	500	Sim
Coluna principal	Texto e/ou a imagem da coluna principal.	TextBox	String	500	Sim
Coluna secundária	Texto e/ou a imagem da coluna associada.	TextBox	String	500	Sim
Relacionamento	Relacionamento da primeira e segunda coluna, para correção da questão durante a execução do objeto de aprendizagem.	TextBox	String	5	Sim

Mensagem acerto	Mensagem de acerto que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não
Mensagem erro	Mensagem de estímulo que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não

Quadro 83 – Campos da interface do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	
04. Se desejar incluir nova relação de colunas, clica no botão “Inserir Relação”. Poderão ser incluídas tantas relações quantas o ator desejar.	
	05. Executa o subfluxo Inserir Relação.
06. Clica no botão “Embaralhar”, para misturar as alternativas da segunda coluna.	
	07. Mistura as alternativas da segunda coluna e armazena as posições nos campos de relacionamento.
08. Digita uma mensagem de acerto que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
09. Digita uma mensagem de estímulo que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 84 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais relações de colunas,	

clica no botão “Inserir Relação”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Relação”, o sistema executa o subfluxo Inserir Relação.
05. Se desejar modificar alguma relação criada anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado da relação desejada.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar Relação.
07. Se desejar excluir alguma relação criada anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado da relação desejada.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Relação.
09. Se desejar embaralhar as alternativas novamente, clica no botão “Embaralhar”.	
	10. Se o ator clicou no botão “Embaralhar”, o sistema mistura as alternativas da segunda coluna e armazena as posições nos campos de relacionamento.
11. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	12. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 85 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas

Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Inserir Relação

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para a relação.
02. Digita a frase da coluna principal. Pode ser incluída uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, executa o caso de uso Selecionar Imagem.
04. Digita a frase da coluna secundária. Pode ser incluída uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	05. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, volta ao passo três desse subfluxo.
06. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir e no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	07. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN04 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta

	ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção da questão e volta ao fluxo principal.
--	---

Quadro 86 – Subfluxo Inserir Relação do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar Relação

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para a questão.
02. Para alterar qualquer campo de texto, o ator clica no mesmo e faz a edição.	
03. Se desejar, pode incluir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
07. Se desejar, pode excluir uma imagem inserida, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir e no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN04 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da questão e volta ao fluxo principal.

Quadro 87 – Subfluxo Modificar Relação do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Relação

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui a relação, caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 88 – Subfluxo Excluir Relação do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG06.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 89 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Questões de Relacionar Colunas
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Criar Questões de Respostas Curtas

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível digitar frases e remover uma ou mais palavras da mesma, que deverão ser preenchidas pelo aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF17: Selecionar Imagem

REQF22: Questões de respostas curtas

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Relacionar Colunas”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Insira ao menos uma frase. (botão OK)
MSG03	Informe ao menos uma palavra para ser removida da frase. (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão da frase? (botões SIM e NÃO)
MSG05	Confirma exclusão da palavra? (botões SIM e NÃO)
MSG06	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)
MSG07	Palavra não encontrada na frase. (botão OK)

Quadro 90 – Mensagens do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas
Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se existe ao menos uma frase criada. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se ao menos uma palavra foi removida da frase. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG03.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

Figura 59 – Interface da atividade Questões de Respostas Curtas

Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
-------	-----------	----------	-----------	---------	-------------

Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Frase	Frase.	TextBox	String	500	Sim
Palavra removida	Palavra removida da frase. Em cada frase, poderão ser removidas mais de uma palavra.	TextBox	String	30	Sim
Mensagem acerto	Mensagem de acerto que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não
Mensagem erro	Mensagem de estímulo que será exibida ao aluno que resolverá a atividade.	TextBox	String	100	Não

Quadro 91 – Campos da interface do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Se desejar incluir nova frase, clica no botão “Inserir Frase”. Poderão ser incluídas tantas relações quantas o ator desejar.	
	04. Executa o subfluxo Inserir Frase.
05. Digita uma mensagem de acerto que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
06. Digita uma mensagem de estímulo que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
07. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	08. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 92 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais frases, clica no botão	

“Inserir Frase”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Frase”, o sistema executa o subfluxo Inserir Frase.
05. Se desejar modificar alguma frase criada anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado da frase desejada.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar Frase.
07. Se desejar excluir alguma frase criada anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado da frase desejada.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Frase.
09. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 93 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Inserir Frase

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para a frase.
02. Digita a frase. Pode ser incluída uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, executa o caso de uso Selecionar Imagem.
04. Clica no botão “Remover Palavra” para informar uma palavra a ser removida da frase.	
	05. Executa o subfluxo Remover Palavra da Frase.
06. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	07. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN04 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção da frase e volta ao fluxo principal.

Quadro 94 – Subfluxo Inserir Frase do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar Frase

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para a questão.
02. Para alterar qualquer campo de texto, o ator clica no mesmo e faz a edição.	
03. Se desejar, pode incluir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
07. Se desejar, pode excluir uma imagem inserida, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. Para inserir palavras a serem removidas da frase, clica no botão “Remover Palavra”.	
	10. Se o ator clicou no botão “Remover Palavra”, o sistema executa o subfluxo Remover Palavra da Frase.
11. Para modificar palavras informadas anteriormente, clica no campo de texto da mesma e faz a edição.	
12. Para excluir palavras informadas anteriormente, clica no botão “Excluir” ao lado da palavra desejada.	
	13. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Palavra.
14. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	15. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN04 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da frase e volta ao fluxo principal

Quadro 95 – Subfluxo Modificar Frase do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Frase

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui a frase, caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo

	principal.
--	------------

Quadro 96 – Subfluxo Excluir Frase do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Remover Palavra da Frase

Ator	Sistema
	01. Cria o campo para a digitação da palavra.
02. Digita a palavra a ser removida da frase.	
	03. Busca a palavra no texto. Se não encontrar, exibe a MSG07 e volta ao passo anterior do fluxo. Cada palavra que for removida será substituída por traços na exibição no objeto de aprendizagem (um traço para cada letra da palavra).
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 97 – Subfluxo Inserir Palavra do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Palavra

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui a palavra, caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 98 – Subfluxo Excluir Palavra do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG06.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 99 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Questões de Respostas Curtas
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Criar Mapas Conceituais

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível inserir textos que serão utilizados pelos alunos, durante a execução do objeto de aprendizagem, para criar mapas conceituais.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:**REQF17:** Selecionar Imagem**REQF23:** Mapas conceituais**REQF32:** Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Mapas Conceituais”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Insira ao menos um texto para criação do mapa conceitual. (botão OK)
MSG03	Insira o texto. (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão do texto? (botões SIM e NÃO)
MSG05	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 100 – Mensagens do caso de uso Criar Mapas Conceituais

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se existe ao menos um texto para ser utilizado como base na criação do mapa conceitual durante a execução do objeto de aprendizagem. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se o ator informou um texto na tela de inserção de novo mapa conceitual. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

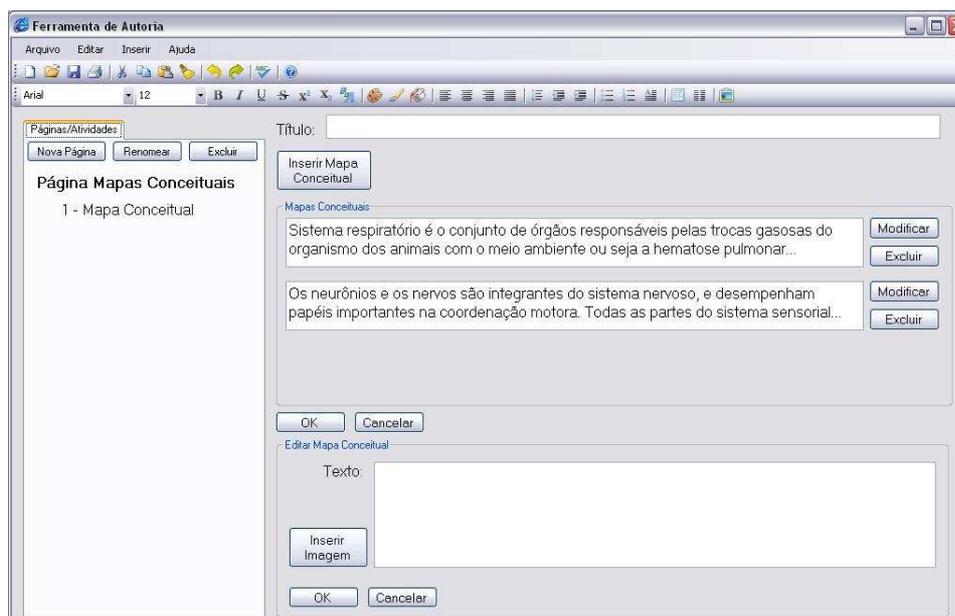


Figura 60 – Interface da atividade Mapas Conceituais
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Texto	Texto. Poderá haver mais de um texto por atividade.	TextBox	String	500	Sim

Quadro 101 – Campos da interface do caso de uso Criar Mapas Conceituais
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Se desejar incluir novos textos, clica no botão “Novo Mapa”. Poderão ser incluídos tantos textos quantos o ator desejar.	
	04. Executa o subfluxo Inserir Texto para Mapa.
05. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	06. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exhibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a

	criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.
--	--

Quadro 102 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Mapas Conceituais
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais textos, clica no botão “Novo Mapa”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Novo Mapa”, o sistema executa o subfluxo Inserir Texto para Mapa.
05. Se desejar modificar algum texto criado anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado do texto desejado.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar Texto de Mapa.
07. Se desejar excluir algum texto criado anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado do texto desejado.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Texto de Mapa.
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 103 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Mapas Conceituais
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Inserir Texto para Mapa

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para o texto.
02. Digita o texto. Pode ser incluída uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, executa o caso de uso Selecionar Imagem.
04. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	08. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN03

	<p>será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta ao fluxo principal.</p> <p>Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção do texto e volta ao fluxo principal.</p>
--	--

Quadro 104 – Subfluxo Inserir Texto para Mapa do caso de uso Criar Mapas Conceituais
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar Texto de Mapa

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para a questão.
02. Se desejar, o ator pode alterar o texto do mapa, clicando na caixa de texto do mesmo.	
03. Se desejar, pode incluir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
07. Se desejar, pode excluir uma imagem inserida, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN03 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação do texto e volta ao fluxo principal.

Quadro 105 – Subfluxo Modificar Texto de Mapa do caso de uso Criar Mapas Conceituais
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Texto de Mapa

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui o texto, caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 106 – Subfluxo Excluir Texto de Mapa do caso de uso Criar Mapas Conceituais
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 107 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Mapas Conceituais

Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Criar Estudos de Caso

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível descrever uma situação ou um problema. Durante a execução do objeto de aprendizagem o aluno deverá descrever uma solução para o mesmo. Essa solução aparecerá para todos os outros alunos da turma que estiver realizando a atividade, de forma que todos possam ler e opinar, construindo um consenso para a resposta.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF17: Selecionar Imagem

REQF24: Estudos de caso

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Estudos de Caso”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Insira ao menos um estudo de caso. (botão OK)
MSG03	Informe a solução do estudo de caso. (botão OK)
MSG04	Informe a quantidade de caracteres da solução. (botão OK)
MSG05	Confirma exclusão do estudo de caso? (botões SIM e NÃO)
MSG06	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 108 – Mensagens do caso de uso Criar Estudos de Caso

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se existe ao menos um estudo de caso criado. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existe uma solução para o caso de uso proposto. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

RN04: O sistema deverá verificar se foi definida a quantidade de caracteres para o campo de resposta que será exibido ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem. Em caso negativo, deverá exibir a MSG04.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

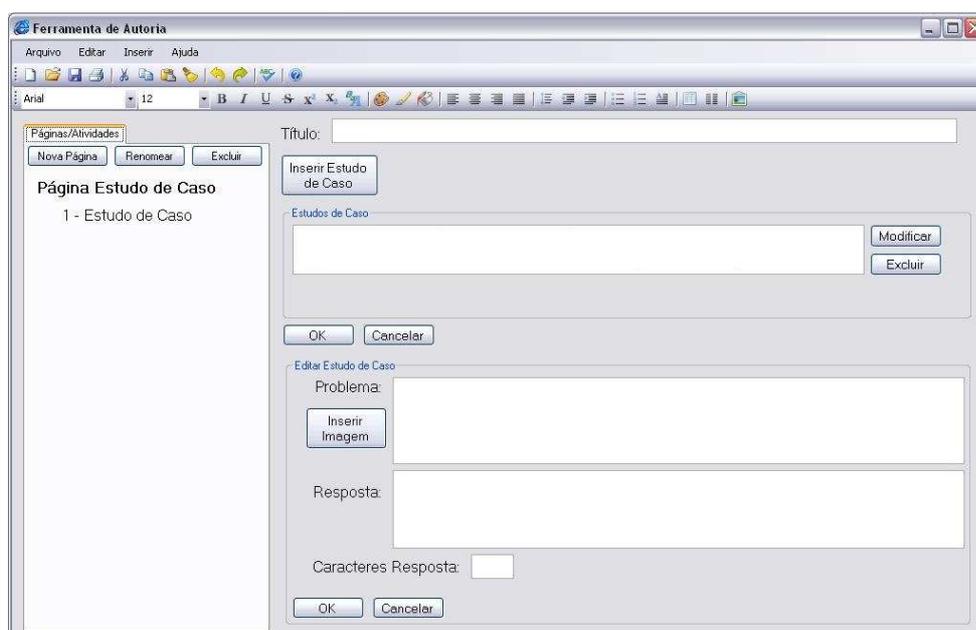


Figura 61 – Interface da atividade Estudos de Caso
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Estudo de caso	Texto do estudo de caso.	TextBox	String	500	Sim
Solução	Solução de um estudo de caso.	TextBox	String	500	Sim
Caracteres solução	Quantidade de caracteres do campo para resposta que será exibido ao aluno.	TextBox	String	4	Sim

Quadro 109 – Campos da interface do caso de uso Criar Estudos de Caso

Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos**Inserir – Fluxo principal**

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Se desejar incluir novos estudos de caso, clica no botão “Inserir Estudo de Caso”. Poderão ser incluídos tantos estudos de caso quantos o ator desejar.	
	04. Executa o subfluxo Inserir Estudo de Caso.
05. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	06. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 110 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Estudos de Caso

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais estudos de caso, clica no botão “Inserir Estudo de Caso”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Estudo de Caso”, o sistema executa o subfluxo Inserir Estudo de Caso.
05. Se desejar modificar algum estudo de caso criado anteriormente, clica no botão “Modificar”,	

localizado ao lado do estudo de caso desejado.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar Estudo de Caso.
07. Se desejar excluir algum estudo de caso criado anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado do estudo de caso desejado.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Estudo de Caso.
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 111 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Estudos de Caso
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Inserir Estudo de Caso

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para a questão.
02. Digita o texto de estudo de caso. Pode ser incluída uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, executa o caso de uso Selecionar Imagem.
04. Digita a solução. A solução informada poderá ser utilizada futuramente para correção do estudo de caso.	
	05. Conta a quantidade de caracteres da solução e preenche o campo caracteres da solução.
06. Pode alterar a quantidade de caracteres para solução.	
07. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	08. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção do estudo de caso e volta ao fluxo principal.

Quadro 112 – Subfluxo Inserir Estudo de Caso do caso de uso Criar Estudos de Caso
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar Estudo de Caso

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para a questão.
02. Se desejar, o ator pode alterar o estudo de caso, clicando na caixa de texto do mesmo.	
03. Se desejar, pode incluir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
07. Se desejar, pode excluir uma imagem inserida, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. Se desejar, o ator pode alterar a solução, clicando na caixa de texto da mesma.	
10. Se desejar, o ator pode alterar a quantidade de caracteres da solução, clicando na caixa de texto da mesma.	
11. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	12. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN03 e RN04 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação do estudo de caso e volta ao fluxo principal.

Quadro 113 – Subfluxo Modificar Estudo de Caso do caso de uso Criar Estudos de Caso

Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Estudo de Caso

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui o estudo de caso, senão aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 114 – Subfluxo Excluir Estudo de Caso do caso de uso Criar Estudos de Caso

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG06.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 115 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Estudos de Caso
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Criar Artigos Colaborativos

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível inserir textos introdutórios, que serão editados de forma colaborativa pelos alunos durante a execução do objeto de aprendizagem.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF25: Artigos Colaborativos

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Artigos Colaborativos”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe um texto descritivo para a atividade. (botão OK)
MSG03	Insira ao menos um texto introdutório para o artigo. (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão do artigo colaborativo? (botões SIM e NÃO)
MSG05	Informe a altura da área de edição do artigo. (botão OK)
MSG06	Informe a largura da área de edição do artigo. (botão OK)
MSG07	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 116 – Mensagens do caso de uso Criar Artigos Colaborativos
Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existe ao menos um artigo colaborativo inserido. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG03.

RN04: O sistema deverá verificar se foi informada a altura da área de edição do artigo. Em caso negativo, deverá exibir a MSG05.

RN05: O sistema deverá verificar se foi informada a largura da área de edição do artigo. Em caso negativo, deverá exibir a MSG06.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

Figura 62 – Interface da atividade Artigo Colaborativo
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Descrição	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim

da atividade					
Artigo	Artigo colaborativo.	TextBox	String	10000	Sim
Altura	Altura da área de edição do artigo.	TextBox	Real	5,2	Sim
Largura	Largura da área de edição do artigo.	TextBox	Integer	5,2	Sim
Manter proporção	Marca indicando se as proporções da área de edição devem ser mantidas ao fazer mudanças de tamanho da mesma.	Radio Button	Bit	1	Sim
Posição	Posicionamento na tela da área de edição do artigo.	Radio Button	Bit	1	Sim

Quadro 117 – Campos da interface do caso de uso Criar Artigos Colaborativos
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	
04. Se desejar incluir novo artigo, clica no botão “Inserir Artigo”. Poderão ser incluídos tantos artigos quantos o ator desejar.	
	05. Executa o subfluxo Inserir Artigo Colaborativo.
06. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	07. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 118 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Criar Artigos Colaborativos
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais artigos, clica no botão “Inserir Artigo”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Artigo”, o sistema executa o subfluxo Inserir Artigo Colaborativo.
05. Se desejar modificar algum artigo inserido anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado do artigo desejado.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o

	sistema executa o subfluxo Modificar Artigo Colaborativo.
07. Se desejar excluir algum artigo inserido anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado do artigo desejado.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Artigo Colaborativo.
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 119 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Criar Artigos Colaborativos

Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Inserir Artigo Colaborativo

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para o artigo.
02. Digita um texto introdutório para o artigo colaborativo.	
03. Se desejar, o ator pode inserir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso “Selecionar Imagem”.
05. Seleciona ou não a opção de manter as proporções da área em que o artigo será editado pelo aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
06. Pode alterar a altura e a largura da área em que o artigo será editado pelo aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
07. Define se a área de edição ficará alinhada à esquerda, direita ou centralizada na tela do objeto de aprendizagem, clicando no <i>radio button</i> correspondente.	
08. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	09. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN05 e RN06 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção do artigo e volta ao fluxo principal.

Quadro 120 – Subfluxo Inserir Artigo Colaborativo do caso de uso Criar Artigos Colaborativos

Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar Artigo Colaborativo

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para o artigo.
02. Se desejar, o ator pode alterar o texto introdutório do artigo colaborativo clicando no campo de texto do mesmo e fazendo as alterações desejadas.	
03. Se desejar, o ator pode inserir mais imagens, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso “Selecionar Imagem”.
05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso “Selecionar Imagem”.
07. Se desejar, pode excluir uma imagem, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. Se desejar, o ator pode alterar a opção de manter as proporções da área em que o artigo será editado pelo aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
10. Pode alterar a altura e a largura da área em que o artigo será editado pelo aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.	
11. Pode alterar o posicionamento da área de edição na tela do objeto de aprendizagem, clicando no <i>radio button</i> correspondente.	
12. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	13. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN05 e RN06 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação do artigo e volta ao fluxo principal.

Quadro 121 – Subfluxo Modificar Artigo Colaborativo do caso de uso Criar Artigos Colaborativos
 Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Artigo Colaborativo

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui o artigo, caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo

	principal.
--	------------

Quadro 122 – Subfluxo Excluir Artigo Colaborativo do caso de uso Criar Artigos Colaborativos
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG07.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 123 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Criar Artigos Colaborativos
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Inserir *Feeds*

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível inserir *feeds* de determinados sites e blogs, que serão acessados pelo aluno durante a execução do objeto de aprendizagem. Os *feeds* serão exibidos de forma interativa durante a execução do OA.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF26: *Feeds*

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “*Feeds*”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe um texto descritivo para a atividade. (botão OK)
MSG03	Insira ao menos um <i>feed</i> . (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão do <i>feed</i> ? (botões SIM e NÃO)
MSG05	Informe um endereço. (botão OK)
MSG06	Endereço inválido. (botão OK)
MSG07	Informe a quantidade de notícias que será exibida ao aluno. (botão OK)

Quadro 124 – Mensagens do caso de uso Inserir *Feeds*
Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existe ao menos um *feed* inserido. Em caso negativo deverá ser emitida a MSG03.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

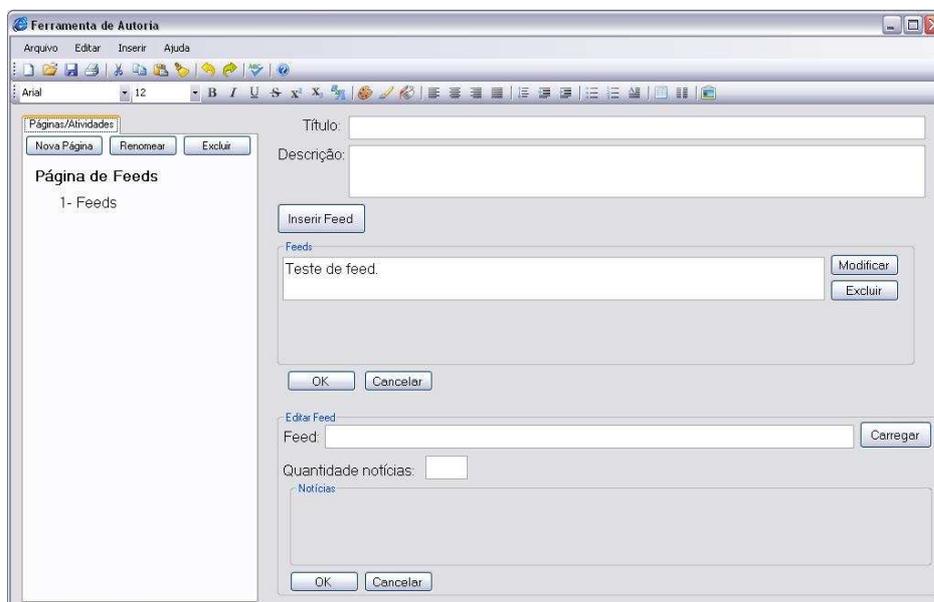


Figura 63 – Interface da atividade Inserir Feeds
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim

atividade					
Descrição da atividade	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim
Link	Endereço do site de onde deverão ser buscados os <i>feeds</i> .	TextBox	String	100	Sim
Quantidade de <i>Feeds</i>	Quantidade de notícias que serão exibidos ao aluno.	TextBox	Integer	3	Sim

Quadro 125 – Campos da interface do caso de uso Inserir *Feeds*

Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	
04. Se desejar incluir novo <i>feed</i> , clica no botão “Inserir <i>Feed</i> ”. Poderão ser incluídos tantos <i>feeds</i> quantos o ator desejar.	
	05. Executa o subfluxo Inserir <i>Feed</i> .
06. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	07. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 126 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir *Feeds*

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais <i>feeds</i> , clica no botão “Inserir <i>Feed</i> ”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir <i>Feed</i> ”, o sistema executa o subfluxo Inserir <i>Feed</i> .
05. Se desejar modificar algum <i>feed</i> inserido anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado do <i>feed</i> desejado.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar <i>Feed</i> .
07. Se desejar excluir algum <i>feed</i> inserido anteriormente, clica no botão “Excluir”,	

localizado ao lado do <i>feed</i> desejado.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir <i>Feed</i> .
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 127 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir *Feeds*

Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar– Subfluxo Inserir *Feed*

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para o artigo.
02. Informa o endereço do site de onde deverão ser carregados os <i>feeds</i> .	
03. Clica no botão “Carregar”	
	04. Se não houver um endereço informado, emite a MSG05 e volta ao passo dois deste fluxo.
	05. Caso o endereço informado pelo ator não exista ou não seja de um <i>feed</i> , emite a MSG06 e volta ao passo dois deste fluxo.
	06. Carrega os <i>feeds</i> do endereço informado pelo ator e exibe uma prévia dos mesmos.
07. Informa a quantidade de <i>feeds</i> que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem. Sempre serão exibidos os <i>feeds</i> mais recentes.	
	08. Verifica se foi informada uma quantidade válida de <i>feeds</i> . Em caso negativo emite a MSG07 e volta ao passo anterior deste subfluxo.
09. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção do <i>feed</i> e volta ao fluxo principal.

Quadro 128 – Subfluxo Inserir *Feed* do caso de uso Inserir *Feeds*

Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar *Feed*

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para o artigo.
02. Se desejar, o ator pode alterar o endereço do	

site de onde deverão ser carregados os <i>feeds</i> , clicando na caixa de texto do mesmo e fazendo a edição.	
03. Se o ator digitou outro endereço, clica no botão “Carregar”.	
	04. Se não houver um endereço informado, emite a MSG05 e volta ao passo dois deste fluxo.
	05. Caso o endereço informado pelo ator não exista ou não seja de um <i>feed</i> , emite a MSG06 e volta ao passo dois deste fluxo.
	06. Carrega os <i>feeds</i> do endereço informado pelo ator e exhibe uma prévia dos mesmos.
07. Se desejar alterar a quantidade de notícias que será exibida ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem, clica no campo para fazer a edição. Sempre serão exibidos os <i>feeds</i> mais recentes.	
	08. Verifica se foi informada uma quantidade válida de <i>feeds</i> . Em caso negativo emite a MSG07 e volta ao passo anterior deste subfluxo.
09. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação do <i>feed</i> e volta ao fluxo principal.

Quadro 129 – Subfluxo Modificar *Feed* do caso de uso Inserir *Feeds*

Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir *Feeds*

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui o <i>feed</i> , caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 130 – Subfluxo Excluir *Feed* do caso de uso Inserir *Feeds*

Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Inserir Sites da Web

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível inserir endereço de sites da web, que serão visualizados pelo aluno durante a execução do objeto de aprendizagem. Os sites serão abertos em novas abas ou janelas do *browser*, de forma a não interromper a execução do OA.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF27: Sites da web

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Sites da Web”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe um texto descritivo para a atividade. (botão OK)
MSG03	Insira ao menos um site. (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão do site? (botões SIM e NÃO)
MSG05	Informe um endereço. (botão OK)
MSG06	Endereço inválido. (botão OK)

Quadro 131 – Mensagens do caso de uso Inserir Sites da Web

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existe ao menos um site inserido. Em caso negativo deverá ser emitida a MSG03.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

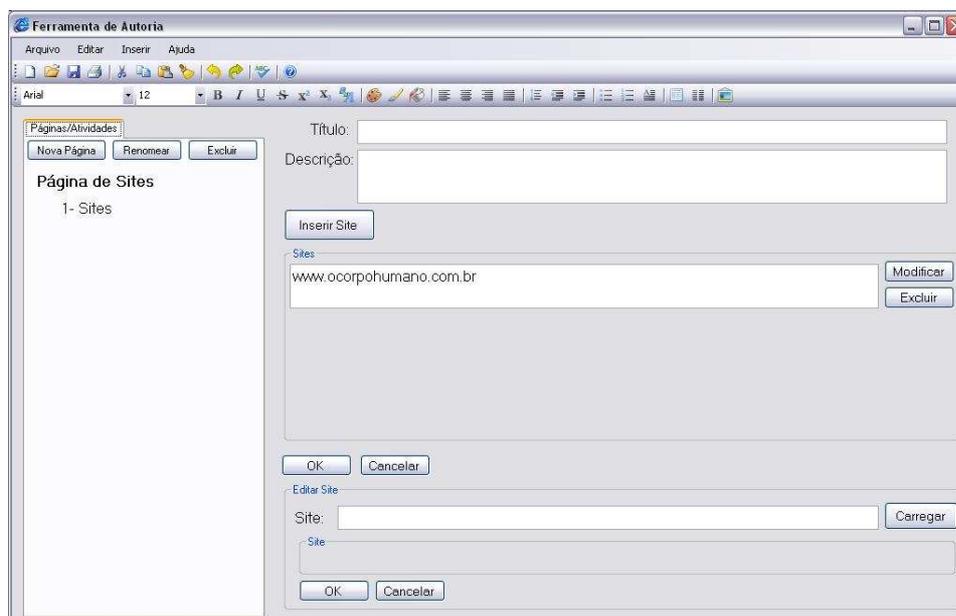


Figura 64 – Interface da atividade Inserir Sites da Web
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Descrição da atividade	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim
Link	Endereço do site.	TextBox	String	100	Sim

Quadro 132 – Campos da interface do caso de uso Inserir Sites da Web
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	
04. Se desejar incluir novo site, clica no botão “Inserir Site”. Poderão ser incluídos tantos sites quantos o ator desejar.	
	05. Executa o subfluxo Inserir Site.
06. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	07. Se o ator clicou no botão “OK”, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 133 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir Sites da Web
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais sites, clica no botão “Inserir Site”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Site”, o sistema executa o subfluxo Inserir Site.
05. Se desejar modificar algum site inserido anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado do site desejado.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar Site.
07. Se desejar excluir algum site inserido anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado do site desejado.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Site.
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 134 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir Sites da Web
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Inserir Site

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para o site.
02. Informa o endereço onde está localizado o site.	
03. Clica no botão “Carregar”	
	04. Se não houver um endereço informado, emite a MSG05 e volta ao passo dois deste fluxo.
	05. Caso o endereço informado pelo ator não exista, emite a MSG06 e volta ao passo dois deste fluxo.
06. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	07. Se o ator clicou no botão “OK”, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a

	inserção do site e volta ao fluxo principal.
--	--

Quadro 135 – Subfluxo Inserir Site do caso de uso Inserir Sites da Web

Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar Site

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para o site.
02. Se desejar, o ator pode alterar o endereço do site, clicando na caixa de texto do mesmo.	
03. Se o ator alterou o endereço do site, clica no botão “Carregar”	
	04. Se não houver um endereço informado, emite a MSG05 e volta ao passo dois deste fluxo.
	05. Caso o endereço informado pelo ator não exista, emite a MSG06 e volta ao passo dois deste fluxo.
06. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir e no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	07. Se o ator clicou no botão “OK”, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação do site e volta ao fluxo principal.

Quadro 136 – Subfluxo Modificar Site do caso de uso Inserir Sites da Web

Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Site

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui o site, caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 137 – Subfluxo Excluir site do caso de uso Inserir Sites da Web

Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Inserir Apresentação de *Slides*

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível inserir apresentações de *slides*, que serão visualizadas pelo aluno durante a execução do objeto de aprendizagem.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF28: Apresentação de *slides*

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Apresentação de *Slides*”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe um texto descritivo para a atividade. (botão OK)
MSG03	Insira ao menos uma apresentação de <i>slides</i> . (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão da apresentação de <i>slides</i> ? (botões SIM e NÃO)
MSG05	Informe a altura da área de exibição da apresentação. (botão OK)
MSG06	Informe a largura da área de exibição da apresentação. (botão OK)

Quadro 138 – Mensagens do caso de uso Inserir Apresentação de *Slides*

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existe ao menos uma apresentação de *slides* inserida. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG03.

RN04: O sistema deverá verificar se foi informada a altura da área de exibição da apresentação de *slides*. Em caso negativo, deverá exibir a MSG05.

RN05: O sistema deverá verificar se foi informada a largura da área de exibição da apresentação de *slides*. Em caso negativo, deverá exibir a MSG06.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

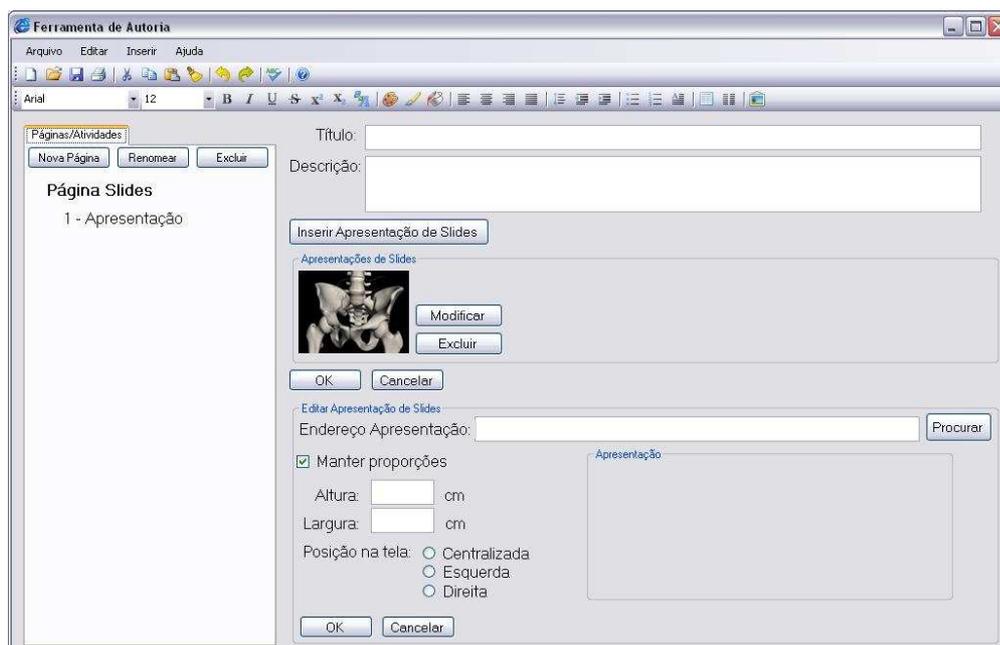


Figura 65 – Interface da atividade Inserir Apresentação de Slides
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Descrição da atividade	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim
Endereço	Endereço da apresentação de slides.	TextBox	String	100	Sim
Altura	Altura da área de exibição da apresentação de slides.	TextBox	Real	5,2	Sim
Largura	Largura da área de exibição da apresentação de slides.	TextBox	Integer	5,2	Sim
Manter proporção	Proporções da área de exibição devem ser mantidas ou não ao fazer mudanças de tamanho da mesma.	Radio Button	Bit	1	Sim
Posição	Posicionamento na tela da área de exibição da apresentação de slides.	Radio Button	Bit	1	Sim

Quadro 139 – Campos da interface do caso de uso Inserir Apresentação de Slides
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	
04. Se desejar incluir nova apresentação de	

<i>slides</i> , clica no botão “Inserir Apresentação de <i>Slides</i> ”. Poderão ser incluídas tantas apresentações quantas o ator desejar.	
	05. Executa o subfluxo Inserir Apresentação de <i>Slides</i> .
06. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	07. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 140 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir Apresentação de *Slides*
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais apresentações, clica no botão “Inserir Apresentação de <i>Slides</i> ”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Apresentação de <i>Slides</i> ”, o sistema executa o subfluxo Inserir Apresentação de <i>Slides</i> .
05. Se desejar modificar alguma apresentação inserida anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado da apresentação desejada.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar Apresentação de <i>Slides</i> .
07. Se desejar excluir alguma apresentação inserida anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado da apresentação desejada.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Apresentação de <i>Slides</i> .
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme

	RI01.
--	-------

Quadro 141 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir Apresentação de Slides
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Inserir Apresentação de Slides

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para a apresentação de <i>slides</i> .
02. Clica no botão “Procurar”.	
	03. Abre uma janela específica mostrando as pastas e arquivos armazenados no computador em uso ou em algum dispositivo removível.
04. Seleciona o local onde a apresentação está salva e clica nela.	
05. Clica no botão “OK” para confirmar ou no botão “Cancelar” para abortar o processo.	
	06. Se o ator clicou em “OK”, volta para a tela anterior, preenchendo o campo endereço da apresentação de <i>slides</i> . Se o ator clicou em cancelar, também volta para a tela anterior, mas o campo endereço da apresentação de <i>slides</i> permanece vazio.
	07. Exibe uma prévia da apresentação na parte inferior da tela.
08. Seleciona ou não a opção de manter as proporções da área em que a apresentação será exibida durante a execução do objeto de aprendizagem.	
09. Pode alterar a altura e a largura da área em que a apresentação será exibida durante a execução do objeto de aprendizagem.	
10. Define se a área de exibição ficará alinhada à esquerda, direita ou centralizada na tela do objeto de aprendizagem, clicando no <i>radio button</i> correspondente.	
11. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	12. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN05 e RN06 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção da apresentação e volta ao fluxo principal.

Quadro 142 – Subfluxo Inserir Apresentação de Slides do caso de uso Inserir Apresentação de Slides
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar Apresentação de Slides

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente

	para a apresentação de <i>slides</i> .
02. Se desejar, o ator pode alterar a apresentação de <i>slides</i> inserida, apagando o conteúdo do campo endereço e clicando novamente no botão “Procurar”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Procurar”, o sistema abre uma janela específica mostrando as pastas e arquivos armazenados no computador em uso ou em algum dispositivo removível.
04. Se o ator passou pelos passos dois e três deste fluxo, seleciona o local onde a apresentação está salva e clica nela.	
05. Clica no botão “OK” para confirmar ou no botão “Cancelar” para abortar o processo.	
	06. Se o ator clicou em “OK”, volta para a tela anterior, preenchendo o campo endereço da apresentação de <i>slides</i> . Se o ator clicou em cancelar, também volta para a tela anterior, mas o campo endereço da apresentação de <i>slides</i> permanece vazio.
	07. Exibe uma prévia da apresentação na parte inferior da tela.
08. Pode selecionar ou não a opção de manter as proporções da área em que a apresentação será exibida durante a execução do objeto de aprendizagem.	
09. Pode alterar a altura e a largura da área em que a apresentação será exibida durante a execução do objeto de aprendizagem.	
10. Pode alterar o alinhamento da área de exibição na tela do objeto de aprendizagem, clicando no <i>radio button</i> correspondente.	
11. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	12. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN05 e RN06 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da apresentação e volta ao fluxo principal.

Quadro 143 – Subfluxo Modificar Apresentação de *Slides* do caso de uso Inserir Apresentação de *Slides*
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Apresentação de *Slides*

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui a apresentação de <i>slides</i> , caso contrário, aborta a operação.

	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.
--	--

Quadro 144 – Subfluxo Excluir Apresentação de Slides do caso de uso Inserir Apresentação de Slides

Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Inserir *Applet* Java

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades onde é possível inserir *applets* Java.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF29: *Applets* Java

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “*Applets* Java”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Informe um texto descritivo para a atividade. (botão OK)
MSG03	Insira ao menos um <i>applet</i> Java. (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão do <i>applet</i> ? (botões SIM e NÃO)
MSG05	Informe a altura da área de exibição do <i>applet</i> Java. (botão OK)
MSG06	Informe a largura da área de exibição do <i>applet</i> Java. (botão OK)

Quadro 145 – Mensagens do caso de uso Inserir *Applet* Java

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório descrição da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se existe ao menos um *applet* Java inserido. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG03.

RN04: O sistema deverá verificar se foi informada a altura da área de exibição do *applet* Java. Em caso negativo, deverá exibir a MSG05.

RN05: O sistema deverá verificar se foi informada a largura da área de exibição do *applet* Java. Em caso negativo, deverá exibir a MSG06.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

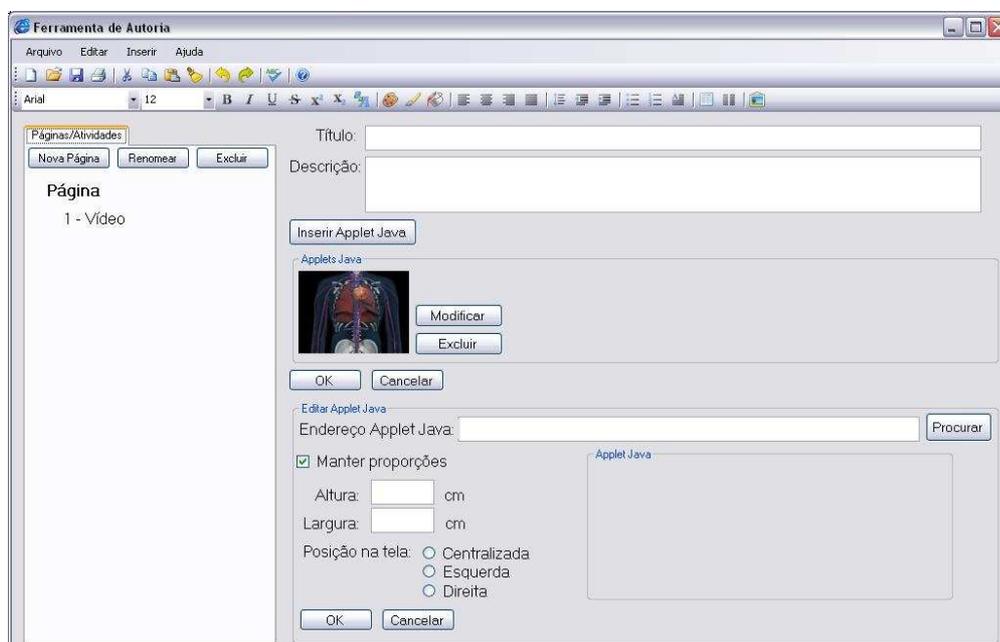


Figura 66 – Interface da atividade Inserir *Applet* Java
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim
Descrição da atividade	Descrição da atividade.	TextBox	String	500	Sim
Endereço	Endereço do <i>applet</i> Java.	TextBox	String	100	Sim
Altura	Altura da área de exibição do <i>applet</i> Java.	TextBox	Real	5,2	Sim
Largura	Largura da área de exibição do <i>applet</i> Java.	TextBox	Integer	5,2	Sim
Manter proporção	Proporções da área de exibição devem ser mantidas ou não ao fazer	Radio Button	Bit	1	Sim

	mudanças de tamanho da mesma.				
Posição	Posicionamento na tela da área de exibição do <i>applet</i> Java.	Radio Button	Bit	1	Sim

Quadro 146 – Campos da interface do caso de uso Inserir *Applet* Java
 Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Descreve a atividade.	
04. Se desejar incluir novo <i>applet</i> Java, clica no botão “Inserir <i>Applet</i> Java”. Poderão ser incluídos tantos <i>applets</i> quantos o ator desejar.	
	05. Executa o subfluxo Inserir <i>Applet</i> Java.
06. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	07. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 147 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir *Applet* Java
 Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais <i>applets</i> Java, clica no botão “Inserir <i>Applet</i> Java”.	
	04. Se o ator clicou botão “Inserir <i>Applet</i> Java”, o sistema executa o subfluxo Inserir <i>Applet</i> Java.
05. Se desejar modificar algum <i>applet</i> Java inserido anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado do <i>applet</i> desejado.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar <i>Applet</i> Java.
07. Se desejar excluir algum <i>applet</i> Java inserido anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado do <i>applet</i> desejado.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema

	executa o subfluxo Excluir <i>Applet</i> Java.
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01, RN02 e RN03 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 148 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir *Applet* Java
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Inserir *Applet* Java

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para o <i>applet</i> Java.
02. Clica no botão “Procurar”.	
	03. Abre uma janela específica mostrando as pastas e arquivos armazenados no computador em uso ou em algum dispositivo removível.
04. Seleciona o local onde o <i>applet</i> Java está salvo e clica nele.	
05. Clica no botão “OK” para confirmar ou no botão “Cancelar” para abortar o processo.	
	06. Se o ator clicou em “OK”, volta para a tela anterior, preenchendo o campo endereço do <i>applet</i> Java. Se o ator clicou em cancelar, também volta para a tela anterior, mas o campo endereço do <i>applet</i> Java permanece vazio.
	07. Exibe uma prévia do <i>applet</i> Java na parte inferior da tela.
08. Seleciona ou não a opção de manter as proporções da área em que o <i>applet</i> Java será exibido durante a execução do objeto de aprendizagem.	
09. Pode alterar a altura e a largura da área em que o <i>applet</i> Java será exibido durante a execução do objeto de aprendizagem.	
10. Define se a área de exibição ficará alinhada à esquerda, direita ou centralizada na tela do objeto de aprendizagem, clicando no <i>radio button</i> correspondente.	
11. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	12. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN05 e RN06 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a

	inserção do <i>applet</i> Java e volta ao fluxo principal.
--	--

Quadro 149 – Subfluxo Inserir *Applet* Java do caso de uso Inserir *Applet* Java
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar *Applet* Java

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para o <i>applet</i> Java.
02. Se desejar, o ator pode alterar o <i>applet</i> Java inserido, apagando o conteúdo do campo endereço e clicando novamente no botão “Procurar”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Procurar”, o sistema abre uma janela específica mostrando as pastas e arquivos armazenados no computador em uso ou em algum dispositivo removível.
04. Se o ator passou pelos passos dois e três deste fluxo, seleciona o local onde o <i>applet</i> está salvo e clica nele.	
05. Clica no botão “OK” para confirmar ou no botão “Cancelar” para abortar o processo.	
	06. Se o ator clicou em “OK”, volta para a tela anterior, preenchendo o campo endereço do <i>applet</i> Java. Se o ator clicou em cancelar, também volta para a tela anterior, mas o campo endereço do <i>applet</i> Java permanece vazio.
	07. Exibe uma prévia do <i>applet</i> Java na parte inferior da tela.
08. Pode selecionar ou não a opção de manter as proporções da área em que o <i>applet</i> Java será exibido durante a execução do objeto de aprendizagem.	
09. Pode alterar a altura e a largura da área em que o <i>applet</i> Java será exibido durante a execução do objeto de aprendizagem.	
10. Pode alterar o alinhamento da área de exibição na tela do objeto de aprendizagem, clicando no <i>radio button</i> correspondente.	
11. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	12. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN05 e RN06 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação do <i>applet</i> Java e volta ao fluxo principal.

Quadro 150 – Subfluxo Modificar *Applet* Java do caso de uso Inserir *Applet* Java
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir *Applet* Java

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui o <i>applet</i> Java, caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 151 – Subfluxo Excluir *Applet* Java do caso de uso Inserir *Applet* Java
Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Inserir Leitura

Descrição: esse caso de uso descreve a inserção de leituras no objeto de aprendizagem.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF17: Selecionar Imagem

REQF30: Leitura

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Leitura”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe o texto da leitura. (botão OK)
MSG02	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 152 – Mensagens do caso de uso Inserir Leitura
Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório texto da leitura está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

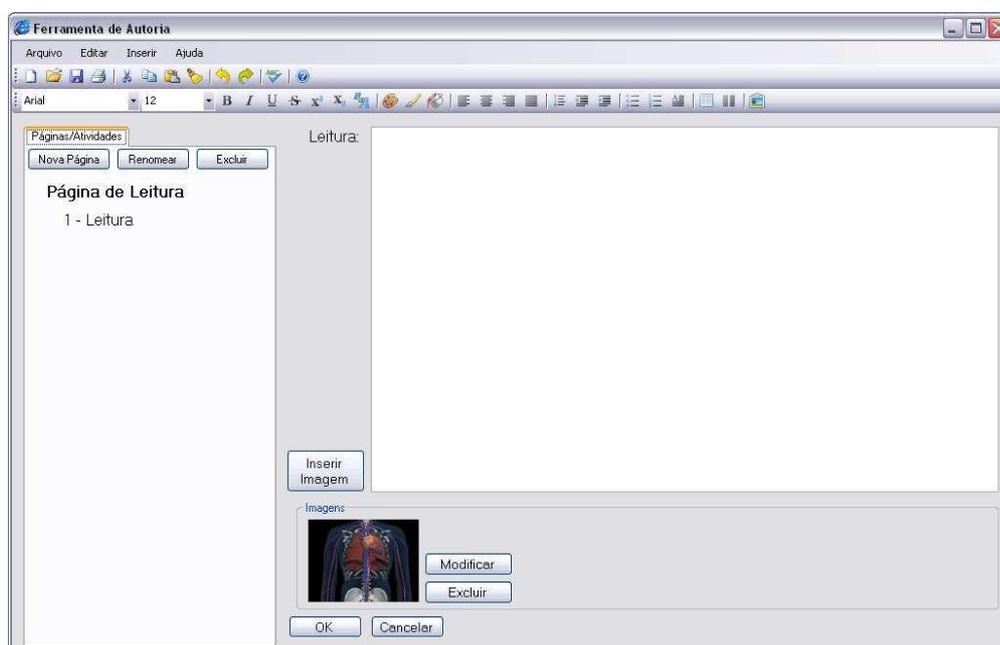


Figura 67 – Interface da atividade Inserir Leitura
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Texto	Texto da leitura.	TextBox	String	10000	Sim

Quadro 153 – Campos da interface do caso de uso Inserir Leitura
Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa o texto da leitura. O texto poderá ser digitado ou copiado de algum arquivo. O texto também poderá conter imagens copiadas e	

coladas de alguma fonte.	
03. Podem ser incluídas imagens, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	06. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN01 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 154 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir Leitura
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Podem ser incluídas mais imagens, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
07. Se desejar, pode excluir uma imagem inserida, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	10. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN01 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 155 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir Leitura
Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG02.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 156 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Inserir Leitura

Fonte: elaborado pela autora

Nome do caso de uso: Inserir Atividade de Texto Livre

Descrição: esse caso de uso descreve a criação de atividades de texto livre, onde um tema é proposto pelo professor e o aluno redige um texto sobre o mesmo durante a execução do objeto de aprendizagem.

Atores: usuário, sistema.

Requisitos funcionais:

REQF17: Selecionar Imagem

REQF31: Atividade de Texto Livre

REQF32: Formatar Atividade

Pré-condições: estar no modo de edição de uma página, ter passado pelo caso de uso Gerenciar Atividades e ter selecionado a opção “Texto Livre”.

Pós-condições: o ator poderá inserir mais atividades ou mais páginas, bem como poderá salvar o projeto para voltar a trabalhar nele em outro momento ou poderá exportar a atividade como objeto de aprendizagem.

Mensagens do sistema

CÓDIGO	MENSAGEM
MSG01	Informe um título para a atividade. (botão OK)
MSG02	Insira ao menos um tema. (botão OK)
MSG03	Informe a quantidade de caracteres da resposta. (botão OK)
MSG04	Confirma exclusão do tema? (botões SIM e NÃO)
MSG05	Confirma exclusão da imagem? (botões SIM e NÃO)

Quadro 157 – Mensagens do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre

Fonte: elaborado pela autora

Regras de negócio

RN01: O sistema deverá verificar se o campo obrigatório título da atividade está preenchido. Caso não esteja, deverá ser emitida a MSG01.

RN02: O sistema deverá verificar se existe ao menos um tema criado. Em caso negativo, deverá ser emitida a MSG02.

RN03: O sistema deverá verificar se foi definida a quantidade de caracteres para o campo de resposta que será exibido ao aluno durante a execução do objeto de aprendizagem. Em caso negativo, deverá exibir a MSG03.

Regras de interface

RI01: O sistema apresenta a tela inicial, com uma ou mais páginas criadas, também pode haver atividades nessas páginas. Todos os botões relacionados com a inclusão, modificação ou exclusão de páginas e atividades deverão estar ativos.

RI02: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com todos os campos vazios.

RI03: O sistema apresenta a tela específica da atividade selecionada pelo ator, com os campos preenchidos pelo ator anteriormente.

Protótipo de interface

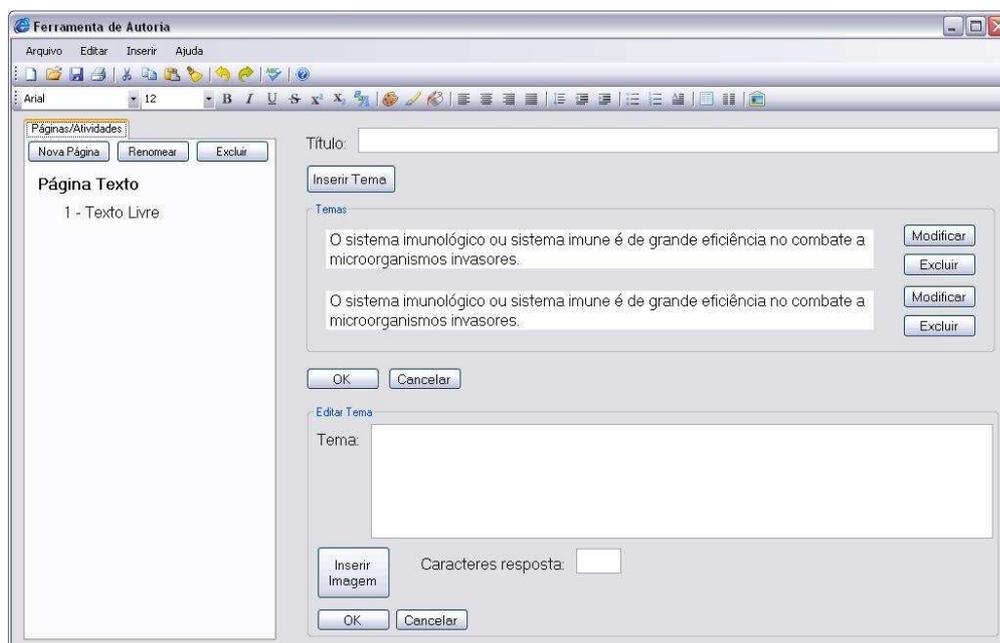


Figura 68 – Interface da atividade Texto Livre
Fonte: elaborada pela autora

Campos:

Campo	Descrição	Controle	Tipo dado	Tamanho	Obrigatório
Título da atividade	Título da atividade.	TextBox	String	20	Sim

Tema	Tema para o texto.	TextBox	String	500	Sim
Caracteres resposta	Quantidade de caracteres que o campo para resposta que será exibido ao aluno terá.	TextBox	String	4	Sim

Quadro 158 – Campos da interface do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre

Fonte: elaborado pela autora

Fluxo de eventos

Inserir – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI02
02. Informa um título para a atividade.	
03. Se desejar incluir novos temas, clica no botão “Inserir Tema”. Poderão ser incluídas tantos temas quantos o ator desejar.	
	04. Executa o subfluxo Inserir Tema.
05. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	06. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a criação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 159 – Fluxo principal de inserção do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Fluxo principal

Ator	Sistema
	01. Está exibindo a tela conforme RI03.
02. Para alterar qualquer um dos campos de texto, é preciso clicar no campo que deve ser alterado e fazer a edição.	
03. Se desejar inserir mais temas, clica no botão “Inserir Tema”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Tema”, o sistema executa o subfluxo Inserir Tema.
05. Se desejar modificar algum tema criado anteriormente, clica no botão “Modificar”, localizado ao lado do tema desejado.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o subfluxo Modificar Tema.
07. Se desejar excluir algum tema criado anteriormente, clica no botão “Excluir”, localizado ao lado do tema desejado.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Tema.
10. O ator pode clicar no botão “OK” para	

concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, as regras RN01 e RN02 serão aplicadas, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a atividade e exibe a tela conforme RI01. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação da atividade e exibe a tela conforme RI01.

Quadro 160 – Fluxo principal de modificação do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Inserir Tema

Ator	Sistema
	01. Cria os campos vazios para o tema.
02. Digita o tema. Pode ser incluída uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	03. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, executa o caso de uso Selecionar Imagem.
04. Pode alterar a quantidade de caracteres para a área de resposta que será exibida ao aluno.	
05. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	08. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN03 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a inserção e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a inserção do tema e volta ao fluxo principal.

Quadro 161 – Subfluxo Inserir Tema do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre
Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Modificar Tema

Ator	Sistema
	01. Mostra os campos preenchidos anteriormente para o tema.
02. Se desejar, o ator pode alterar o tema, clicando na caixa de texto do mesmo.	
03. Se desejar, pode incluir uma imagem, clicando no botão “Inserir Imagem”.	
	04. Se o ator clicou no botão “Inserir Imagem”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
05. Se desejar, pode alterar uma imagem, clicando no botão “Modificar” ao lado da mesma.	
	06. Se o ator clicou no botão “Modificar”, o sistema executa o caso de uso Selecionar Imagem.
07. Se desejar, pode excluir uma imagem	

inserida, clicando no botão “Excluir” ao lado da mesma.	
	08. Se o ator clicou no botão “Excluir”, o sistema executa o subfluxo Excluir Imagem.
09. Se desejar, o ator pode alterar a quantidade de caracteres da área de resposta, clicando na caixa de texto da mesma.	
10. O ator pode clicar no botão “OK” para concluir ou no botão “Cancelar” para sair da edição.	
	11. Se o ator clicou no botão “OK”, a regra RN03 será aplicada, existindo alguma divergência, volta ao passo do fluxo, a fim de corrigir a mesma. Caso contrário, conclui a modificação e volta ao fluxo principal. Se o ator clicou no botão “Cancelar”, aborta a modificação do tema e volta ao fluxo principal.

Quadro 162 – Subfluxo Modificar Tema do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre

Fonte: elaborado pela autora

Inserir, modificar – Subfluxo Excluir Tema

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG04.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu Sim, exclui o tema, caso contrário, aborta a operação.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 163 – Subfluxo Excluir Tema do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre

Fonte: elaborado pela autora

Modificar – Subfluxo Excluir Imagem

Ator	Sistema
	01. Exibe a MSG05.
02. Responde a pergunta feita pelo sistema.	
	03. Se o ator respondeu sim, exclui a imagem. Se o ator respondeu que não, o sistema aborta a exclusão.
	04. Exibe a tela conforme RI03 e volta ao fluxo principal.

Quadro 164 – Subfluxo Excluir Imagem do caso de uso Inserir Atividade de Texto Livre

Fonte: elaborado pela autora

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou o estudo bibliográfico e a modelagem de dados para a criação de uma ferramenta de autoria para material educacional e objetos de aprendizagem para o ensino na área da saúde, tendo como aspecto principal a facilidade de uso.

O estudo bibliográfico realizado mostrou que a tecnologia está cada vez mais presente nos diferentes contextos educacionais. Dessa forma, surge a necessidade de interação entre alunos, professores e tecnologia, com o objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Os objetos de aprendizagem são uma forma robusta, prática e econômica para atender a essa nova necessidade de interação, devido ao seu potencial de reusabilidade, generalidade, adaptabilidade e escalabilidade.

O que pode ser observado, na maioria das ferramentas de autoria analisadas, foi a complexidade de utilização das mesmas. A maioria dos professores não apresenta esse conhecimento avançado e, muitas vezes, precisa de ajuda de *experts* em informática para utilizá-las. Das ferramentas analisadas, se destacaram o Ardora e o eXe-Learning. O eXe-Learning possui vários *i-Devices* de fácil utilização e que podem ser adaptados ao ensino da medicina. O Ardora permite a criação de diversas atividades com relacionamento e classificação de imagens.

Um dos aspectos importantes deste projeto é a participação dos futuros usuários, professores da área da saúde, no desenvolvimento da ferramenta, fornecendo sugestões, material didático para análise, críticas e prontificando-se para testes com a ferramenta.

Foi realizada a análise do sistema, que será bastante grande. Tem-se a certeza de que novas funcionalidades surgirão e deverão ser incorporadas neste trabalho.

Como trabalhos futuros, já percebidos como importantes, se destacam:

- Estudar os tipos de imagens que poderão ser inseridos nas atividades criadas com a ferramenta.

- Desenvolver a comunicação da ferramenta de autoria com o banco de imagens desenvolvido pelo colega Sandro Frazão Specht, de forma que o usuário possa optar em utilizar figuras salvas em seu computador ou em utilizar imagens disponíveis no banco.

- Criar um método de correção automática e encapsulamento desses resultados, para que sejam enviados ao professor.

- Encapsular as respostas das atividades, principalmente das que não podem ser corrigidas automaticamente (questões descritivas, atividade de texto livre, estudos de caso,

artigos colaborativos), de forma que as mesmas possam ser enviadas ao professor, para correção.

- Pesquisar padrões de usabilidade e acessibilidade, para verificar se a ferramenta está de acordo com os mesmos, de forma a propor melhorias que facilitarão o uso da mesma na criação de objetos de aprendizagem.

- Criar um módulo para inserir um agente, que ajuda os alunos na execução dos objetos de aprendizagem. Um agente semelhante existe na ferramenta CourseLab.

- Inserir o encapsulamento dos metadados no formato OBAA para que os mesmos possam ser armazenados em um repositório de objetos de aprendizagem e facilmente recuperados.

- Desenvolver a ferramenta de autoria proposta neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADL. Advanced Distributed Learning Initiative. **Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Version 1.2: The SCORM Overview**. Alexandria: ADLnet, 2001. Disponível em: <www.adlnet.org/Technologies/scorm/default.aspx>. Acesso em: 05/09/2009.

ADL. **Advanced Distributed Learning Web Site**. Disponível em: <www.adlnet.org>. Acesso em: 03/09/2009.

BEHAR, Patricia Alejandra; GASPAR, Maria Ivone. **Uma perspectiva curricular com base em objetos de aprendizagem**. Disponível em: <spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19205&dsID=n03behar07.pdf>. Acesso em 23/06/2009.

BLAHA, Michael; RUMBAUGH, James. **Modelagem e projetos baseados em objetos com UML 2**. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: guia do usuário**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES N° 4, de 7 de novembro de 2001. Disponível em: <portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES04.pdf>. Acesso em 12/08/2009.

CAREO. **Campus Alberta Repository of Educational Objects**. Disponível em: <www.ucalgary.ca/commons/careo/>. Acesso em 05/10/2009.

CESTA. **Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem**. Disponível em: <www.cinted.ufrgs.br/CESTA/cestadescr.html>. Acesso em 05/10/2009.

DCMI. **Dublin Core Metadata Initiative**. Disponível em: <www.dublincore.org>. Acesso em: 16/11/2009.

De-MARCHI, Ana Carolina Bertoletti; COSTA, Antônio Carlos da Rocha. **Uma proposta de padrão de metadados para objetos de aprendizagem de museus de ciências e tecnologia**. In: RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED - UFRGS), v. 1, n. 1, 2003. Disponível em: <www.cinted.ufrgs.br/renote/mar2004/artigos/02-umapropostadepadrao.pdf>. Acesso em 24/10/2009.

DENNIS, Alan; WIXOM, Barbara Haley. **Análise e projeto de sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

DUTRA, R. L. de S.; TAROUCO, L. M. R.; KONRATH, M. L. P. **IMS Learning Design, evoluindo de Objetos de Aprendizagem para Atividades de Aprendizagem**. In: RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED - UFRGS), v. 3, n. 1, 2005. Disponível em: <www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a69_learningdesign.pdf>. Acesso em 21/09/09

DUTRA, Renato L. de Souza; TAROUCO, Liane M. Rockenbach. **Objetos de Aprendizagem: Uma comparação entre SCORM e IMS Learning Design**. Novas Tecnologias

na Educação, v. 4, n.1, jul. 2006, UFRGS. Disponível em:
<www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a1_20138.pdf>. Acesso em: 30/10/2009.

EML. Reference Manual for Edubox-EML/XML binding 1.0/1.0 (Beta version).

Disponível em <learningnetworks.org/downloads/edubox1.0.html>. Acesso em 09/11/2009.

FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental; GELLER, Marlise; SILVEIRA, Sidnei Renato. **Desenvolvimento de Jogos Educativos Digitais utilizando a Ferramenta de Autoria Multimídia:** um estudo de caso com o ToolBook Instructor. CINTED – UFRGS, 2006. Disponível em: <www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a12_21147.pdf>. Acesso em: 22/06/2009.

GAMA, Carmem Lúcia Graboski da. **Método de construção de objetos de aprendizagem com aplicação em métodos numéricos.** Tese de Doutorado – Métodos Numéricos em Engenharia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2007.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML: uma abordagem prática.** 3. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2008.

HODGINS, H. W. **The Future of Learning Objects.** In: CONFERENCE ON E-TECHNOLOGIES IN ENGINEERING EDUCATION, agosto. 2002, Davos, Switzerland. Anais Eletrônicos. Davos, 2002.

IDC. **The Learning Content Management System: A New eLearning Market Segment Emerges.** IDC White Paper, maio de 2001. Disponível em:
<whitepapers.zdnet.co.uk/0,1000000651,260028823p,00.htm>. Acesso em: 22/10/2009.

IEEE. **Institute of Electrical and Eletronics Engineers.** Disponível em <www.ieee.org>. Acesso em 02/11/2009.

IEEE, Learning Technology Standards Committee (IEEE/LTSC). **Draft Standard for Learning Technology – Learning Object Metadata – ISO/IEC 11404.** 2002. Disponível em <ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>. Acesso em: 05/09/2009.

IMS. **IMS Global Learning Consortium, Inc.** Disponível em:
<www.imsproject.org/metadata>. Acesso em: 05/09/2009.

KRATZ, Ricardo de Andrade; PINTO, Sérgio Crespo C. S.; SCOPEL, Marcelo; BARBOSA, Jorge. **Fábrica de adequação de objetos de aprendizagem.** In: Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 15, n. 3, 2007. Programa Interdisciplinar em Computação Aplicada – PIPCA. São Leopoldo: UNISINOS.

KOPER, R.. **Educational Modelling Language:** adding instructional design to existing specifications. 2002, Open University of the Netherlands. Disponível em: <web.uni-frankfurt.de/dz/neue_medien/standardisierung/koper_text.pdf>. Acesso em: 07/11/2009.

KOPER, R., OLIVIER, B. (2004). **Representing the Learning Design of Units of Learning. Educational Technology & Society.** 2004. In: Educational Technology & Society, v.7, n.3, p. 97-111. Disponível em: <www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/journals/ets/ets7.html>. Acesso em: 09/11/2009.

LABVIRT. **Laboratório Didático Virtual**. Disponível em: <www.labvirt.fe.usp.br>. Acesso em 05/10/2009.

LTSC. **Learning Technology Standards Committee**. Disponível em <ltsc.ieee.org>. Acesso em 03/09/2009.

MAIA, Carmem. Ferramentas aliadas. **Revista Aprender**. Edição Setembro/Outubro 2002. Disponível em: <www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=970>. Acesso em: 24/08/2009.

MEC. **Portal do Professor**. Disponível em: <portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>. Acesso em 05/10/2009.

MEDEIROS, Ernani Sales de. **Desenvolvendo Software com UML 2.0**: definitivo. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

MENDES, R. M.; SOUZA, V. I.; CAREGNATO, S. E. **A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem**. Disponível em: <dici.ibict.br/archive/00000578/01/propriedade_intelectual.pdf>. Acesso em 19/09/2009.

MERLOT. **Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching**. Disponível em: <www.merlot.org/merlot/index.htm>. Acesso em 05/10/2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (UNA-SUS)**. 2008. Disponível em: <portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=29886>. Acesso em: 04/09/2009.

MUZIO, J.; HEINS, T.; MUNDELL, R. **Experiences with Reusable eLearning Objects: From Theory to Practice**. Victoria, Canadá. 2001. Disponível em <www.udutu.com/pdfs/eLearning-objects.pdf>. Acesso em 24/08/2009.

NEUTZLING, Agnes Ludwig; CATALAN, Vanessa Menezes; MARTINATO, Luísa Helena Machado; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Saúde da mulher**: objetos de aprendizagem na consulta de enfermagem. 2008. Disponível em: <www.sbis.org.br/cbis11/arquivos/652.pdf>. Acesso em 27/10/2009.

OLIVEIRA, V. A. **Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (UNA-SUS)**. Ministério da Saúde. Disponível em: <portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=29886>. Acesso em: 15/11/2009.

PIMENTA, P.; BAPTISTA, A. A. **Das plataformas de E-Learning aos objetos de aprendizagem**. TecMinho, 2004. Disponível em: <repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8723/3/dos%20lms%20aos%20objectos.pdf>. Acesso em: 24/08/2009.

POLSANI, P. **Use and Abuse of Reusable Learning Objects**. In: Journal of Digital Information, v. 3, n. 4. Canadá, 2003. Disponível em: <www.info2.uqam.ca/~nkambou/DIC9340/seances/seance10et12/Standards%20et%20LO/http___jodi.ecs.soton.ac.pdf>. Acesso em 21/09/2009.

PRATA, Carmem Lúcia; NASCIMENTO, Anna Christina Aun de Azevedo. **Objetos de aprendizagem:** uma proposta de recurso pedagógico. Brasília: MEC, SEED, 2007. 154p.

RIVED. **Rede Internacional Virtual de Educação.** Disponível em: <www.rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php>. Acesso em: 05/10/2009.

ROCHA, A. R. C.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. **Qualidade de Software:** teoria e prática. São Paulo: Ed. Prentice Hall, 2001.

ROHDE, Gustavo de Oliveira. **Proposta de referências com enfoque pragmático para o desenvolvimento de conteúdo instrucional no padrão SCORM.** 2004. 93 f. Tese de Mestrado – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2004. Disponível em: <sitedec.webensino.com.br/pdf/dissertacao_scorm.pdf>. Acesso em: 26/10/2009.

ROSSETTO, Diones F.; MORAES, Márcia C. **Objetos de Aprendizagem.** Artigo. Porto Alegre: PUCRS, 2007.

SCHÜLNZEN, E. T. M. **Mudanças nas práticas pedagógicas do professor:** criando um ambiente construcionista contextualizado e significativo para crianças com necessidades especiais físicas. (Tese de doutorado) – PUC/SP. São Paulo, 2000.

SILVA, Maria da Graça Moreira da. **Novas Aprendizagens.** In: Congresso Internacional de Educação à Distância, São Paulo, 2004. Disponível em: <www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/146-TC-D2.htm>. Acesso em 26/10/2009.

SINGH, H. **Introduction to Learning Objects.** 2001. Disponível em: <www.elearningforum.com/meetings/2001/july/Singh.pdf>. Acesso em 19/10/2009.

SOSTERIC, N.; HESEMEIER, S. **When is a Learning Object not an Object:** a first step towards a theory of learning objects. In: International Review of Research in Open and Distance Learning, v. 3, n. 2, 2002. Disponível em: <www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/106/557>. Acesso em: 19/09/2009.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. C. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. **Reusabilidade de objetos educacionais.** In: RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED - UFRGS), v. 1, n. 1, 2003. Disponível em: <www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf>. Acesso em: 23/09/2009.

THE MASIE CENTER'S E-LEARNING CONSORTIUM. **Making Sense of Learning Specifications & Standards:** A Decision Maker's Guide to their Adoption. 2. ed. Saratoga Springs, Nova Iorque (EUA): The Masie Center, 2003. Disponível em: <pps.teithe.gr/Learning_Standards.pdf>. Acesso em 26/10/2009.

TORRÃO, Sofia. **Produção de Objectos de Aprendizagem para e-Learning.** 2007. Universidade do Porto, FEUP, uTICM, Tecnologia Educativa. Disponível em: <e-repository.tecminho.uminho.pt/bitstream/10188/67/1/Produ%C3%A7%C3%A3o+de+Objectos+de+Aprendizagem+para+eLearning.pdf>. Acesso em: 15/10/2009.

UFRGS. **Parasitologia Dinâmica**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em: <www.ufrgs.br/parasito/dinamica/index.html>. Acesso em 15/11/2009.

VALENTE, J. A. **A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação**: repensando conceitos. In: JOLY, M. C. R. A. *A Tecnologia no Ensino: Implicações para a aprendizagem*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002. Cap.1, p.15-37.

VASSEUR, Juliana Costa. **Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para a Área de Parasitologia**. 2009. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Curso de Sistemas de Informação, Centro Universitário Feevale, RS, 2009.

VICARI, R. et al. **Padrão para Metadados de Objetos de Aprendizagem Multiplataforma**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

W3C. **Authoring Tool Accessibility Guidelines 2.0 – Working Draft**. Disponível em: <www.w3.org/TR/ATAG20>. Acesso em: 10/11/2009.

WEBOPEDIA. **Dicionário on-line e motor de busca**. Disponível em: <www.webopedia.com/TERM/A/authoring_tool.html>. Acesso em: 10/11/2009.

WILEY, D. **Connecting learning objects to instructional design theory**: a definition, a metaphor, and taxonomy. 2001. Disponível em: <www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 07/08/2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário

Estamos trabalhando na construção de uma ferramenta de autoria para desenvolvimento de material didático para a área da saúde. A idéia é desenvolver uma ferramenta que possa ser usada pelos professores para que estes possam, de maneira simples, usando tecnologia, disponibilizar conteúdos diferenciados para seus alunos.

Para tanto, torna-se imprescindível conhecermos os futuros usuários dessa ferramenta, na tentativa de torná-la simples e prática, para que possa auxiliar aos professores.

Por favor, poderias responder a este questionário e enviá-lo para o email anienow@gmail.com. Colocamo-nos a disposição por email ou telefone (54) 9603 2263 para dirimir quaisquer dúvidas ou receber sugestões para melhor atendê-los.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO (opcional)	
Nome	Idade
Fone	Email
INFORMAÇÕES PROFISSIONAIS	
Universidade	
Disciplinas que Leciona	
Universidade	
Disciplinas que Leciona	
Média alunos por turma	() 10 a 20 () 21 a 30 () 31 a 40 () 41 a 50 () mais de 50
CONHECIMENTOS EM INFORMÁTICA	
Tens conhecimentos em informática?	() Sim () Não
Tens computador em casa?	() Sim () Não
Recursos usados para preparar suas aulas	() Editor de Texto () Planilha de Cálculo () Power Point () Internet () ()
Usa recursos de informática em sala de aula	() Sim () Não
Se SIM, quais recursos	() Computadores () Projetor () TV () ()
Você conhece objetos de aprendizagem?	() Sim () Não
Um objeto de aprendizagem é qualquer entidade, digital ou não, que pode ser utilizada e reutilizada durante o processo de aprendizagem, que utilize tecnologia. Tais objetos podem ter conteúdo hipermídia, conteúdo instrucional, outros objetos de aprendizagem e software de apoio.	

Ferramenta de autoria ou de conteúdo é um recurso para desenvolvimento de material pedagógico ou objetos de aprendizagem, para auxiliar no aprendizado através do computador.	
Você utiliza objetos de aprendizagem nas aulas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Desconheço
Se SIM, dê exemplos de uso	
Você conhece alguma ferramenta de autoria?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Se SIM, quais?	
Se SIM, costuma usar ferramentas de autoria para desenvolver conteúdos ou objetos de aprendizagem?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Enumere em ordem de importância quais as utilidades que você espera encontrar em uma ferramenta de autoria.	<input type="checkbox"/> Facilidade de uso <input type="checkbox"/> Número de imagens disponíveis <input type="checkbox"/> Compatível com outros softwares <input type="checkbox"/> Variedade de objetos de aprendizagem que podem ser desenvolvidos com a ferramenta <input type="checkbox"/> Possibilidade de correção automática <input type="checkbox"/> Possibilidade de uso dentro de um ambiente virtual de aprendizagem (Moodle) <input type="checkbox"/>
Qual tipo de objeto de aprendizagem você gostaria de conseguir desenvolver com uma ferramenta de autoria?	<input type="checkbox"/> Questionários <input type="checkbox"/> Palavras cruzadas <input type="checkbox"/> Jogo dos erros <input type="checkbox"/> Relacione colunas <input type="checkbox"/> Mapas conceituais <input type="checkbox"/> Identificação de regiões em imagens <input type="checkbox"/>
Você tem interesse de uso da ferramenta de autoria a ser desenvolvida?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Agradecemos o auxílio e teremos o maior prazer em disponibilizar a ferramenta, assim que ela estiver desenvolvida.

Angélica Luísa Nienow
Centro Universitário Feevale

APÊNDICE B – Análise das respostas do questionário

Foram entrevistados 11 professores de 23 disciplinas distintas da área da saúde da Universidade Feevale e 38 professores de 124 disciplinas da UFCSPA. Os resultados obtidos são apresentados nas tabelas e gráficos a seguir.

Tabela Anexo 1 – Conhecimento em informática

Conhecimento em Informática	Feevale	UFCSPA
Sim	11	37
Não		1

Fonte: elaborada pela autora

Tabela Anexo 2 – Computador em casa

Tem computador em casa	Feevale	UFCSPA
Sim	11	38
Não		

Fonte: elaborada pela autora

Como pode ser percebido nas tabelas anteriores, a informática está presente na vida de praticamente todos os professores, uma vez que todos responderam ter pelo menos um computador em casa. Quanto ao conhecimento de informática, apenas um professor respondeu não ter nenhum conhecimento.

Percebe-se também que, de alguma forma, todos os entrevistados utilizam um ou mais recursos em sala de aula, como pode ser visto no gráfico da Figura Anexo 1. Os recursos mais utilizados são computadores e projetores, significando que os professores se utilizam da informática para preparar suas aulas.

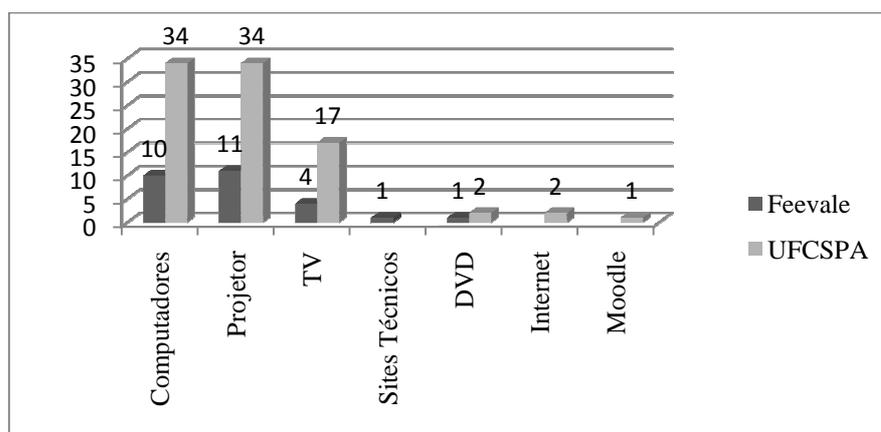


Figura Anexo 1 – Recursos em sala de aula

Fonte: elaborada pela autora

Em termos de recursos, os mais utilizados são a internet e o Power Point, seguidos de editores de textos. Pode-se perceber também o uso de vários softwares específicos de cada

disciplina, o que pode significar que os professores tem buscado materiais alternativos para suas aulas. Os recursos utilizados na preparação das aulas podem ser vistos no gráfico da Figura Anexo 2.

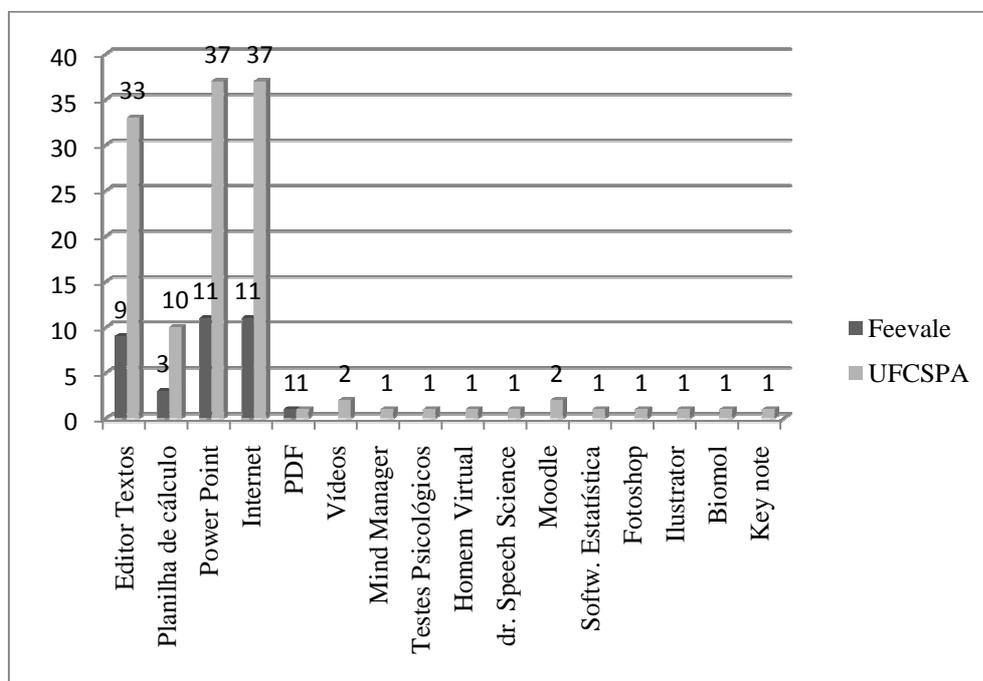


Figura Anexo 2 – Recursos utilizados na preparação das aulas
Fonte: elaborada pela autora

Em se tratando do conhecimento sobre objetos de aprendizagem, na Feevale a maioria respondeu não conhecer. Em um primeiro momento, chama a atenção o fato de que na UFCSPA grande parte dos professores os conhece e os utiliza. Conversando com a coordenadora de informática desta instituição, descobrimos que neste semestre foram realizadas oficinas com os professores explicando o assunto, demonstrando o uso e onde buscá-los. Os resultados obtidos em relação ao conhecimento e utilização de objetos de aprendizagem são apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela Anexo 3 – Conhece OA

Conhece objetos de aprendizagem	Feevale	UFCSPA
Sim	4	27
Não	7	11

Fonte: elaborada pela autora

Tabela Anexo 4 – Utiliza OA

Utiliza objetos de aprendizagem	Feevale	UFCSPA
Sim	4	26
Não	5	7
Desconhece	2	5

Fonte: elaborada pela autora

Os objetos de aprendizagem mais utilizados pelos professores que os conhecem são os vídeos. Isso pode ser facilmente entendido, uma vez que na área da saúde imagens e vídeos são fundamentais para o aprendizado. Percebe-se mais uma vez a diversidade de objetos de aprendizagem utilizados, o que pode significar que cada professor da UFCSPA, após as oficinas, passou a buscar este tipo de material para as suas aulas. Os objetos de aprendizagem utilizados pelos 30 professores que responderam "sim" à pergunta da Tabela Anexo 4 são apresentados na tabela a seguir.

Tabela Anexo 5 – Objetos de aprendizagem utilizados

Objetos de aprendizagem	Feevale	UFCSPA
OA's projeto CESTA da UFRGS	1	1
Leis	1	
Livros	1	
Figuras e protocolos	1	
Jogo da memória	1	
Escolha de alimentos	1	
Hot Potatoes		1
Material didático		1
Vídeos		11
Reportagens		1
Software diagnóstico de síndromes		1
Simulação potencial de ação		1
Simulação de função hemodinâmica		1
Simulação de transmissão sináptica		1
<i>Flash</i>		1
Power Point		1
Questionários		1
Ilustração de imagens		2
Casos clínicos		2
Homem virtual		1
<i>Dr. Speech Science</i>		1
Tutoriais		1
Portais/sites		2
Moodle		7
Planilha de cálculo		1
Software de bioquímica		1
Animações de processos biológicos		1
Programa de lógica para aprendizado		1

Fonte: elaborada pela autora

Quanto a ferramentas de autoria, a grande maioria dos professores respondeu desconhecer. Este fato nos incentiva a criação e uso de uma ferramenta de autoria de fácil utilização e que possa ser disponibilizada a professores da área da saúde. Da Feevale, os dois que conhecem, utilizam as ferramentas, porém, da UFCSPA, mesmo 12 conhecendo, só 7 responderam utilizá-las. Os resultados obtidos em relação ao conhecimento e utilização de ferramentas de autoria são apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela Anexo 6 – Conhece Ferramenta de Autoria

Conhece Ferramenta de Autoria	Feevale	UFCSPA
Sim	2	12
Não	9	26

Fonte: elaborada pela autora

Tabela Anexo 7 – Ferramenta de Autoria

Utiliza Ferramenta de Autoria	Feevale	UFCSPA
Sim	2	7
Não	9	31

Fonte: elaborada pela autora

O Hot Potatoes é a ferramenta de autoria mais utilizada. Isso se justifica, mais uma vez, pela oficina desta ferramenta ministrada aos professores. As ferramentas de autoria utilizadas pelos 9 professores que responderam "sim" à pergunta da Tabela Anexo 7 – Ferramenta de Autoria são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela Anexo 8 – Ferramentas de Autoria utilizadas pelos entrevistados

Ferramenta de Autoria	Feevale	UFCSPA
DietWin	1	
UFRGS	1	
<i>Flash</i>		1
Media player		1
E-prime		1
Hot Potatoes		6
Cariótipo online		1
AMDV Ana Ponzio		1
<i>Wiki</i>		2
eXe Learning		1
Homem Virtual		1
<i>Dr. Speech</i>		1
<i>Cmap Tools</i>		1

Fonte: elaborada pela autora

Na questão sobre qual o objeto de aprendizagem gostariam de poder desenvolver com a utilização de uma ferramenta de autoria, foram obtidos os resultados apresentados no

gráfico da Figura Anexo 3 – Tipo de objeto de aprendizagem. Destaca-se, nesta questão, o uso de mapas conceituais e questionários, seguidas de questões de relacionar colunas e trabalho com imagens. Esta questão nos leva a acreditar nestas opções para ser inseridas na ferramenta de autoria proposta neste trabalho.

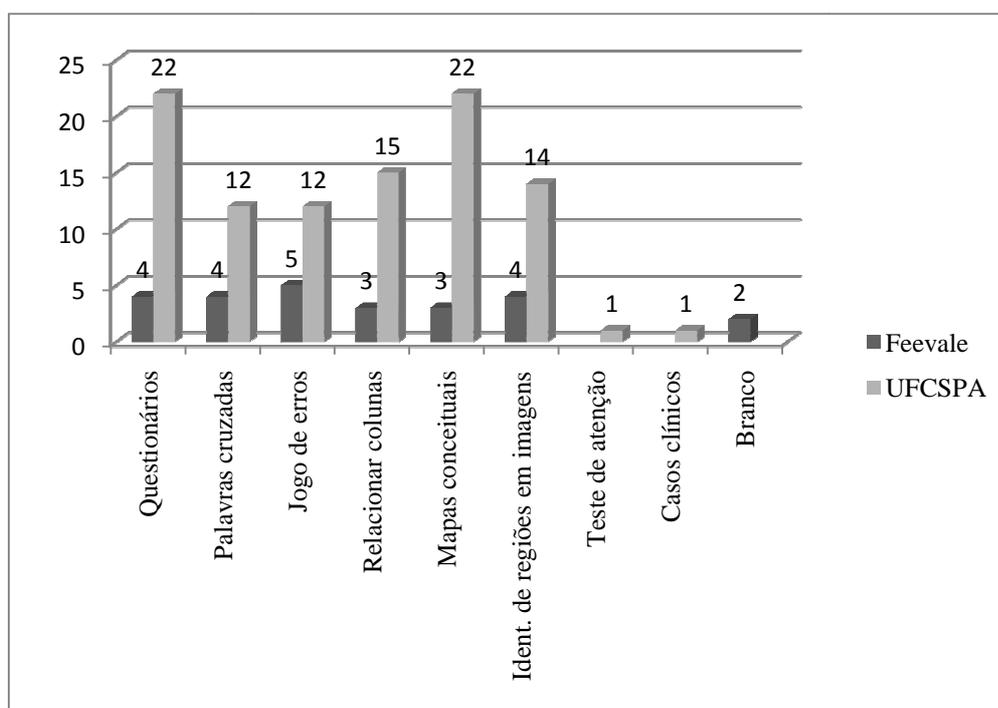


Figura Anexo 3 – Tipo de objeto de aprendizagem
 Fonte: elaborada pela autora

Por último, quando questionados sobre as características que gostariam de encontrar em uma ferramenta de autoria, foram obtidos os resultados das tabelas abaixo. É possível observar que os professores valorizam muito a facilidade de uso, bem como a variedade de opções. O professor não quer mais usar somente textos, mas busca a interação com os alunos no material disponibilizados a estes. Os professores da UFCSPA, por usarem o Moodle como ambiente de EAD, esperam que os objetos de aprendizagem desenvolvidos, possam ser utilizados neste ambiente. Chamou a atenção também o número de professores que deixou em branco esta questão, e associamos este fato ao desconhecimento sobre as ferramentas de autoria.

Tabela Anexo 9 – Características ferramenta Feevale

FEEVALE	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Vazio
Facilidade de uso	6	1	1				3
Número de imagens disponíveis			5	2	1		3
Compatível com outros softwares		1		2	2	2	4
Variedade de objetos de aprendizagem	2	4	1	1			3
Possibilidade de correção automática		1		3	3	1	3
Possibilidade de uso dentro de um AVA		1	1		1	4	4

Fonte: elaborada pela autora

Tabela Anexo 10 – Características ferramenta UFCSPA

UFCSPA	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Vazio
Facilidade de uso	18	4	3				13
Número de imagens disponíveis	1		3	11	5	3	15
Compatível com outros softwares	3	5	5	2	5	4	14
Variedade de objetos de aprendizagem		7	7	5	4	2	13
Possibilidade de correção automática		3	4	3	4	9	15
Possibilidade de uso dentro de um AVA	3	6	2	4	5	3	15

Fonte: elaborada pela autora

Por último, os professores foram questionados sobre o interesse em utilizar e testar a ferramenta quando esta for desenvolvida. Todos os entrevistados da Feevale responderam sim e, na UFCSPA, 34 responderam sim e quatro não, conforme pode ser visto na tabela a seguir. Percebe-se, com isso, o interesse dos professores em conhecer e trabalhar com ferramentas que possam auxiliá-los na tarefa de preparação do conteúdo pedagógico e de suas aulas.

Tabela Anexo 11 – Interesse em utilizar e testar a ferramenta

Interesse em utilizar e testar a ferramenta	Feevale	UFCSPA
Sim	11	34
Não	0	4

Fonte: elaborada pela autora