

UNIVERSIDADE FEEVALE

DANIEL DA ROSA DALANHOL

MODELAGEM DE UM SISTEMA COLABORATIVO PARA COMPARTILHAMENTO  
DE ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo  
2016

DANIEL DA ROSA DALANHOL

MODELAGEM DE UM SISTEMA COLABORATIVO PARA COMPARTILHAMENTO  
DE ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

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

Orientadora: Patrícia B. Scherer Bassani

Co-orientadora: Adriana Neves do Reis

Novo Hamburgo  
2016

## RESUMO

O presente trabalho se insere na área de Sistemas Colaborativos e tem por objetivo propor um modelo de sistema colaborativo para compartilhar atividades de aprendizagem. O compartilhamento de atividades de aprendizagem está no centro dos estudos da área de *Learning Design*. O *Learning Design* (LD) é uma área de pesquisa que tem por objetivo tornar mais explícito o processo de concepção de atividades de aprendizagem com o uso de tecnologias, a partir de diretrizes para documentar, modelar e compartilhar estas atividades. As atividades de aprendizagem podem ser codificadas em diferentes formas de representação, entendidas como artefatos de mediação. Neste estudo, entende-se que existem diferentes ferramentas na web que podem ser utilizadas para o registro de atividades de aprendizagem, como editores de texto, blogs, ferramentas de mapas conceituais e outras. Entretanto, como reunir todos estes materiais desenvolvidos pelos professores e publicados em diferentes lugares na web? Normalmente o conteúdo produzido nessas ferramentas pode ser compartilhado publicamente na web, por meio de um *link*. Considerando o cenário apresentado, este estudo tem como objetivo propor um modelo conceitual de um sistema colaborativo que possibilite o compartilhamento de atividades de aprendizagem registradas pelos professores em diferentes aplicações web. Além disso, almeja-se que o mesmo seja capaz de prover um espaço de discussão entre os diferentes sujeitos, a fim de impulsionar atividades de aprendizagem com uso de tecnologias na sala de aula. A metodologia, de abordagem qualitativa foi baseada em *Design Science Research*, tratando inicialmente da identificação e conscientização do problema, revisão sistemática da literatura a respeito do tema, identificação e análise de artefatos similares, para então gerar uma proposta de solução. Resultados a partir da validação do modelo mostram que a proposta elaborada é viável e colabora para o compartilhamento de atividades de aprendizagem na web.

Palavras-chave: Sistemas colaborativos. Atividades de aprendizagem. Colaboração na web.

## **ABSTRACT**

The present work is inserted in the area of Collaborative Systems and aims to propose a collaborative system model to share learning activities. The sharing of learning activities is in the center of the studies of Learning Design area. Learning Design (LD) is a research area that aims to make the process of designing learning activities with the use of technologies more explicit, providing guidelines to document, to model and to share these activities. The learning activities can be codified into different forms of representation, understood as mediation artifacts. In this study, it is understood that there are different tools on the web that can be used for the documentation of learning activities, such as text editors, blogs, concept maps, and other tools. However, how to gather all these materials developed by teachers and published in different places on the web? Usually the content produced by these tools can be shared on the web through a link. Considering the presented scenario, this study aims to propose a conceptual model of a collaborative system that enables the sharing of learning activities registered by teachers in different web applications. In addition, it aims to provide a space for discussion between different subjects, in order to boost the use of learning activities with technology in classroom. The methodology was based on a qualitative approach using Design Science Research. This methodology involves the identification and awareness of a problem, systematic review of the literature, identification and analysis of similar artifacts, and then generate the proposal of a solution. Results from the validation of the model show that the proposal is feasible and contributes to the sharing of learning activities.

**Keywords:** Collaborative systems. Learning activities. Collaboration in web.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo 3C .....	22
Figura 2 - Meta modelo de sistemas cooperativos .....	28
Figura 3 - Relação de pessoas.....	29
Figura 4 - Mural contendo atividades de aprendizagem.....	37
Figura 5 - Diagrama de Casos de Uso do modelo proposto .....	56
Figura 6 - Diagrama de Classes .....	67

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características de colaboração presentes em redes sociais.....	30
Tabela 2. Características da colaboração.....	32
Tabela 3. Características da Colaboração elencadas com base em estudos na área de S.C. ...	39
Tabela 4 - Análise de repositórios .....	40
Tabela 5- Análise de Repositórios.....	49
Tabela 6 - Documentação do Caso de Uso Criar Perfil Pessoal.....	57
Tabela 7- Documentação do Caso de Uso Buscar por Usuário.....	57
Tabela 8 - Documentação do Caso de Uso Adicionar Usuário a Sua Rede de Contatos .....	58
Tabela 9 - Documentação do Caso de Uso Seguir Usuário.....	59
Tabela 10 - Documentação do Caso de Uso Formar Grupo.....	59
Tabela 11 - Documentação do Caso de Uso Adicionar Usuário ao Grupo .....	60
Tabela 12 - Documentação do Caso de Uso Enviar Mensagem Pessoal.....	61
Tabela 13 - Documentação do Caso de Uso Comunicar Através de Chat .....	61
Tabela 14 - Documentação do Caso de Uso Compartilhar Conteúdo.....	62
Tabela 15 - Documentação do Caso de Uso Buscar Conteúdo .....	62
Tabela 16 - Documentação do Caso de Uso Comentar Conteúdo .....	63
Tabela 17 - Documentação do Caso de Uso Guardar Conteúdo nos Favoritos .....	63
Tabela 18 - Documentação do Caso de Uso Recomendar Conteúdo .....	64
Tabela 19 - Documentação do Caso de Uso Reportar Conteúdo .....	64
Tabela 20 - Documentação do Caso de Uso Relacionar Conteúdo.....	65
Tabela 21 - Documentação do Caso de Uso Verificar Denúncia .....	66
Tabela 22 - Análise de Conteúdo aplicada nas entrevistas.....	70
Tabela 23 - Análise de Conteúdo aplicada nos questionários .....	70

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – ENTREVISTA.....	77
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO .....	77

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BPMS	Business Process Management System
CC	Creative Commons
CEPIC	Centro Municipal de Informática Educativa
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
SMED	Secretaria Municipal de Educação
UML	Unified Modeling Language



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>1 CONTEXTUALIZAÇÃO E ETAPAS DA PESQUISA</b>	<b>12</b>
<b>2 SISTEMAS COLABORATIVOS</b>	<b>16</b>
2.1 Colaboração na Web	17
2.2 Groupware e software social	18
<b>3 TEORIAS E MODELOS DE COLABORAÇÃO</b>	<b>20</b>
3.1 Modelo 3C de colaboração	22
3.1.1 Comunicação	23
3.1.2 Coordenação	23
3.1.3 Cooperação	25
3.2 Colaboração em foco em diferentes contextos	26
3.2.1 Colaboração por Jeners e Prinz	26
3.2.2 Estudos sobre colaboração em redes sociais	29
<b>4 METODOLOGIA</b>	<b>34</b>
<b>5 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE SISTEMA COLABORATIVO PARA COMPARTILHAMENTO DE ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM</b>	<b>36</b>
5.1 Definição de características	37
<b>6 ANÁLISE DE SISTEMAS DE COMPARTILHAMENTO DE ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM</b>	<b>40</b>
6.1 Educopédia ( <a href="http://www.educopedia.com.br/">http://www.educopedia.com.br/</a> )	41
6.2 Portal do Professor ( <a href="http://portaldoprofessor.mec.gov.br/">http://portaldoprofessor.mec.gov.br/</a> )	42
6.3 Ambiente Educacional Web ( <a href="http://ambiente.educacao.ba.gov.br">http://ambiente.educacao.ba.gov.br</a> )	43
6.4 Edukatu ( <a href="http://edukatu.org.br/">http://edukatu.org.br/</a> )	43
6.5 Recursos educacionais multimídia para a matemática do ensino médio ou Matemática Multimídia ( <a href="http://m3.ime.unicamp.br/">http://m3.ime.unicamp.br/</a> )	44
6.6 EDUMATEC ( <a href="http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/">http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/</a> )	45
6.7 Klick Educação ( <a href="http://www.klickeducacao.com.br/">http://www.klickeducacao.com.br/</a> )	46
6.8 Laboratório Virtual da USP ( <a href="http://www.labvirt.fe.usp.br/">http://www.labvirt.fe.usp.br/</a> )	47
6.9 Merlot ( <a href="https://www.merlot.org">https://www.merlot.org</a> )	48
6.10 Repositórios analisados e o modelo 4C	49
<b>7 MODELO</b>	<b>52</b>
7.1 UML (Linguagem de Modelagem Unificada)	54
7.2 Diagrama de casos de uso	54
7.3 Casos de uso	57
7.4 Diagrama de classes	66
7.5 Verificação da viabilidade e justificativa do modelo	68
7.6 Análise de conteúdo	69
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>72</b>
<b>9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>74</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>77</b>

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho se insere na área de Sistemas Colaborativos. De acordo com Nicolaci-da-Costa e Pimentel (2012), no Brasil, a agregação das características de *Groupware* e *CSCW (Computer Supported Cooperative Work)* formaram a base para a definição do que é conhecido por “Sistema Colaborativo”. *Groupware* trata unicamente de sistemas que tem como objetivo auxiliar o trabalho em grupo e *CSCW* envolve sistemas que, além do trabalho em grupo, suportam as relações entre as pessoas. Apesar das diferenças ambos passaram a ser agrupados na área de Sistemas Colaborativos, pelo fato do objeto geral deles ser promover a colaboração. Além disso, um Sistema Colaborativo é desenvolvido tendo como objetivo ser constantemente utilizado, no caso frequentado, e para que isso aconteça, ele deve oferecer formas de acolher e saciar as necessidades das pessoas, que atualmente são “colaborar, interagir e compartilhar, sem uma hierarquia rígida, que tenha flexibilidade de horário e lugar, que favoreça a criação e a informalidade” (FUKS et al., 2012, p. 13).

A formação de grupos é útil para a realização das tarefas do dia-a-dia de cada um, pois a partir do compartilhamento de informações, as tarefas podem ser resolvidas mais facilmente do que se estivessem sendo realizadas individualmente. Antigamente as pessoas trabalhavam isoladas em suas tarefas e sem trocar informações, essa maneira de trabalhar tornou-se ineficaz no novo modo de vida das pessoas, cedendo espaço para uma forma mais flexível e participativa, onde predomina a comunicação, a coordenação e a cooperação (FUKS et al., 2002).

Quando os indivíduos colaboram é possível obter melhores resultados, pois “ocorre a complementação de capacidades, de conhecimentos e de esforços individuais” (FUKS et al., 2002, p. 3). A partir do momento que passam a trabalhar em grupo e colaborar, os indivíduos passam a se comunicar constantemente, e com essas trocas de opiniões sendo baseadas em experiências anteriores, torna-se possível identificar problemas antes deles acontecerem, o que não seria possível tomando por base somente suas próprias experiências, e em grupo podem buscar por informações e novos conhecimentos, e a partir disso idealizar uma melhor solução para a resolução de um problema. Quanto mais pessoas estão engajadas pensando na resolução de um problema em comum, mais propostas de solução serão criadas, e após o grupo realizar o levantamento das vantagens e desvantagens de cada uma, estarão de posse da solução que mais satisfatoriamente resolve o problema (TUROFF, HILTZ 1982 apud FUKS, 2002).

Sendo assim, o estudo das teorias e modelos de Sistemas Colaborativos existentes são importantes pelo fato de auxiliarem na compreensão de como a colaboração é estabelecida entre as pessoas e, com isso, fazer com que os sistemas projetados possam se ajustar melhor e efetivamente auxiliarem as pessoas no trabalho em grupo (FUKS et al., 2002). A área de Sistemas Colaborativos pode se articular com diversas outras áreas, e este trabalho tem como foco a aplicação de um Sistema Colaborativo na área de Educação.

Portanto, este trabalho envolve a articulação de estudos na área de Sistemas Colaborativos, principalmente nas características de colaboração, e estudos na área de Educação, especialmente nos estudos sobre *Design* da Aprendizagem, a fim de subsidiar a proposta de um sistema colaborativo para compartilhamento de atividades de aprendizagem com tecnologias.

O próximo capítulo apresenta o contexto e as etapas da pesquisa.

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO E ETAPAS DA PESQUISA

Esse trabalho está articulado com a pesquisa “Práticas pedagógicas no ciberespaço: interação e cooperação na *web* com *desktops*, *laptops* e *tablets* nos anos iniciais do ensino fundamental”, contemplado na CHAMADA UNIVERSAL – MCTI/CNPq No 14/2013. O objetivo desse estudo consiste em investigar como o ciberespaço pode impulsionar atividades de aprendizagem utilizando as tecnologias digitais nos anos iniciais do ensino fundamental, com base nos conceitos de cooperação, de mobilidade e de acessibilidade, considerando o acesso por meio de diferentes interfaces como *desktops*, *laptops* e *tablets*. Um dos objetivos desse projeto consiste em desenvolver um sistema colaborativo, para possibilitar que os professores compartilhem as atividades desenvolvidas no contexto da sala de aula.

O compartilhamento de atividades de aprendizagem está no centro dos estudos da área de *Learning Design*. O *Learning Design* (LD) é uma área de pesquisa que tem por objetivo tornar mais explícito o processo de concepção de atividades de aprendizagem com o uso de tecnologias, a partir de diretrizes para documentar, modelar e compartilhar estas atividades (CONOLE, 2008). As práticas de aprendizagem são organizadas em sequências de atividades de aprendizagem. As atividades ou tarefas são a unidade básica do processo de ensino e de aprendizagem. Uma atividade pode ser uma leitura, um debate, uma pesquisa, um exercício, entre outras (ZABALA, 1998). Uma sequência de atividades é um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais” (ZABALA, 1998, p. 18).

As sequências de aprendizagem podem ser codificadas em diferentes formas de representação, entendidas como artefatos de mediação. Os artefatos de mediação podem ser em formato de texto, taxonomias, ontologias e até representação gráfica.

A documentação das atividades de aprendizagem permite a construção de um banco de dados de atividades de aprendizagem. Assim, essas atividades podem ser compartilhadas e acessadas por diferentes professores, que podem reutilizá-las, modificá-las e validá-las em diferentes contextos (BASSANI et al., 2014).

Existem sistemas computacionais que possibilitam o compartilhamento de atividades. No âmbito nacional, destaca-se o Portal do Professor como um sistema *web* desenvolvido com objetivo de possibilitar aos professores o registro e o compartilhamento de planos de aula. O mesmo caracteriza-se como um repositório para a consulta de planos de aula, mas também permite a criação individual e/ou coletiva destes documentos. Portanto, também se caracteriza

como um sistema colaborativo. Entretanto, todas as aulas cadastradas no Portal do Professor passam por uma avaliação antes de serem publicadas. Além do Portal do Professor, deve-se destacar a existência de diferentes repositórios que disponibilizam a consulta de planos de aula desenvolvidos por terceiros, como o Laboratório Virtual da USP e o Educarede (DALANHOL, BASSANI, 2015). Da mesma forma, pode-se, facilmente, encontrar planos de aula e/ou atividades de aprendizagem na *web* desenvolvidas por professores de diferentes áreas, os quais são disponibilizados em várias aplicações, como blogs, Slideshare, Scribd, Prezi e outras. Normalmente o conteúdo produzido por meio de ferramentas *web* pode ser compartilhado via *link* público.

A pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras (TIC Educação 2014, 2015) aponta que, em 2014, 80% dos professores procuraram exemplos de plano de aula na internet. Em 2012, a mesma pesquisa apontou uma proporção de 68%. Entretanto, como facilitar a localização de todo este material desenvolvido pelos professores e publicado em diferentes lugares na *web*?

Sistemas do tipo *social bookmarking* (tipo Delicious) são redes sociais para compartilhamento de *links*. Neles o usuário pode arquivar e catalogar *sites* de acordo com seu interesse e, se quiser, pode disponibiliza-los para outros usuários. Porém não é possível criar uma listagem pública onde outros usuários possam incluir, organizar e gerenciar *links*, que é um dos objetivos pretendidos no sistema.

Nessa perspectiva, este trabalho teve como propósito projetar o modelo conceitual de um sistema colaborativo que possibilite o compartilhamento de atividades de aprendizagem registradas pelos professores em diferentes aplicações *web*. Além disso, almeja-se que o mesmo seja capaz de prover um espaço de discussão entre os diferentes sujeitos, a fim de impulsionar a concepção de atividades de aprendizagem com uso de tecnologias na sala de aula. Assim, permite-se que o professor utilize uma ferramenta de sua preferência e que seja disponibilizado um espaço para trocas e compartilhamento.

Um modelo pode ser definido de formas distintas, como uma representação da realidade, que apresenta as variáveis de um determinado sistema e as relações existentes entre elas, assim como uma “descrição, isto é, uma representação de como as coisas são” (DRESCH, LACERDA, ANTUNES JR., 2015, p. 112). Sua precisão em relação a realidade não é de tanta importância, podendo ser apenas uma idealização simples de um sistema, porém as relações existentes e a ideia geral da estrutura devem estar claramente definidas, para que o modelo seja útil.

Para tanto, foram realizados estudos sobre modelos de colaboração e foram analisados sistemas de compartilhamento de atividades existentes, a fim de propor o conceitual para orientar o desenvolvimento de um sistema que permita o compartilhamento de conteúdo e a comunicação entre os professores.

Destacam-se como objetivos:

a) Objetivo geral

- Desenvolver o modelo conceitual de um sistema colaborativo para o compartilhamento de atividades de aprendizagem, a partir de estudos sobre modelos de colaboração.

b) Objetivos específicos

- Identificar os diferentes modelos de colaboração em Sistemas Colaborativos.
- Propor requisitos de colaboração relevantes para o desenvolvimento do modelo do sistema colaborativo para o compartilhamento de atividades de aprendizagem, a partir de estudos sobre colaboração em *groupware* e em sistemas de redes sociais.
- Analisar aplicações *web* desenvolvidas com o objetivo de compartilhar atividades de aprendizagem, com base nos requisitos de colaboração propostos, a fim de identificar características relevantes para orientar a proposta de sistema.
- Validar o modelo proposto a partir de análise de conteúdo efetuada em entrevistas e questionários.

O texto está assim organizado:

- a) Os capítulos 2 e 3 apresentam os estudos teóricos realizados. Parte-se da apresentação da área de Sistemas Colaborativos (SC) para o levantamento de teorias e modelos de colaboração, também são analisados estudos na área de SC em diferentes contextos envolvendo a *web*;
- b) O capítulo 4 apresenta a metodologia empregada nesse trabalho;
- c) O capítulo 5 apresenta o levantamento de requisitos do sistema a ser modelado;
- d) O capítulo 6 apresenta um levantamento de sistemas *web* para compartilhamento de atividades de aprendizagem e uma análise sobre os mesmos;

- e) Capítulo 7 apresenta a proposta de modelo do sistema.
- f) Capítulo 8 apresenta as considerações finais desse estudo.

## 2 SISTEMAS COLABORATIVOS

Normalmente quando o tema colaboração está sendo discutido, o termo cooperação acaba aparecendo e não fica claro se existe relação entre eles ou se eles possuem significados diferentes. Considerando isso, é importante destacar que existem diferenças entre os termos, porém muitas vezes eles são utilizados como sinônimos.

Kemczinski et al. (2007) realizaram um estudo objetivando definir os dois termos, assim como desvendar a relação entre eles e, como resultado, apontaram três diferentes perspectivas. Conforme Kemczinski et al. (2007), um grupo de autores considera que os termos são sinônimos, uma vez que não há indicação de distinções entre eles, enquanto outros autores consideram que os termos são diferentes, porém discordam da relação e definição deles, dando origem a dois novos pontos de vista. Sob uma perspectiva, a colaboração consiste no trabalho em conjunto, onde as pessoas dividem o trabalho e efetuam as atividades individualmente, e quando todos unem suas partes o trabalho final é concluído, enquanto cooperação trata da interação contínua entre os membros do grupo, na construção de ideias e no desenvolvimento de um só trabalho de forma coletiva e simultânea. Nesse caso é possível observar colaboração dentro da cooperação (KEMCZINSKI et al., 2007). Outra perspectiva, que possui o maior número de autores como adeptos, considera o inverso do ponto de vista anterior, sendo a cooperação o ato das pessoas trabalharem em conjunto no cumprimento do objetivo em comum a todos e a colaboração como uma relação de igualdade e compartilhamento de ideias dentro do grupo, enquanto trabalham e interagem constantemente (KEMCZINSKI et al., 2007). Seguindo nessa ideia, entende-se que basicamente a colaboração trata de interações onde existem trocas de pensamentos, enquanto a cooperação compreende a interação onde vínculos sociais e afetivos são estabelecidos (PIAGET, 1973 apud COGO, 2006). Importante ressaltar que esta é a perspectiva seguida nesse trabalho.

Sistemas colaborativos não estão restritos a uma área específica, nem mesmo a uma única forma de uso. Isso torna cada sistema colaborativo um espaço diferenciado e único, pois ele é criado tendo em mente as pessoas que irão utilizá-lo, a forma como elas pensam e interagem e qual objetivo buscam alcançar e, a partir disso, deve-se ajustar a essas condições. Logo, o desenvolvedor que define os critérios de funcionamento do sistema deve buscar uma maneira de promover “novas formas de trabalho e interação social, novos palcos para a convivência humana” (NICOLACI-DA-COSTA; PIMENTEL et al., 2012, p. 13). Durante a modelagem e concepção do sistema é mais interessante conhecer as pessoas e a forma como



elas se relacionam e se comportam, do que ser um desenvolvedor de sistemas extremamente experiente.

Caso o sistema seja concebido sem prestar atenção a esses detalhes, acabara limitando e restringindo os usuários, fazendo com que eles não se sintam a vontade ao utilizá-lo, e por consequência o descartem. Sistemas colaborativos devem ser “habitados” e para isso devem oferecer formas de acolher e saciar as necessidades das pessoas, que atualmente são “colaborar, interagir e compartilhar, sem uma hierarquia rígida, que tenha flexibilidade de horário e lugar, que favoreça a criação e a informalidade” (NICOLACI-DA-COSTA; PIMENTEL, 2012, p. 13).

Nicolaci-da-Costa e Pimentel (2012) lembram que na década de 1990, a rigidez e a falta de liberdade dos sistemas de *workflow*, que tinham como premissa a realização de tarefas inflexíveis e formalmente definidas, no menor tempo possível, fez com que o sistema fracassasse, pois não possibilitava aos usuários colaborar e aprender. Após estudos, os sistemas de *workflow* foram sucedidos pelos sistemas BPMS (*Business Process Management System* - Sistema para a Gestão de Processos de Negócio), que abordavam dentre outros atributos as relações interpessoais. O fato do sistema mudar seu foco do processo e da impessoalidade para as pessoas e as relações interpessoais, levou esse tipo de sistema a ter elevada aceitação. Sistemas BPMS são atualmente utilizados em diferentes contextos na automatização da gestão de processos de negócio, abrangendo modelagem, execução, controle e monitoramento.

Baseados nisso, Nicolaci-da-Costa e Pimentel (2012) destacam a importância de analisar o passado, para no presente desenvolverem sistemas colaborativos melhores, que acrescentem algo positivo na vida das pessoas, tanto no âmbito profissional quanto pessoal. Aquele que projeta e desenvolve deve ter consciência da importância e da responsabilidade da sua tarefa, pois deve criar algo melhor do que o já existente, que atenda as demandas dos “novos espaços, modos de produção e estilos de vida instaurados pela Revolução da Internet” (NICOLACI-DA-COSTA; PIMENTEL, 2012, p. 14) e que, por sua vez, estimularão mudanças na forma de pensar das pessoas e manterão os sistemas em um processo de melhoria contínua.

## **2.1 Colaboração na Web**

Os seres humanos são seres sociais e sendo assim, constantemente estão interagindo, e isso é algo que farão durante toda sua vida, o que muda frequentemente nesse contexto é a forma como eles interagem, que está em constante adaptação. No início da década de 90, o uso

de computadores tanto em empresas quanto em casas de família tornara-se algo comum, mesmo assim a maioria dos *softwares* existentes não oferecia aos usuários formas de interagirem entre si, e “mesmo sistemas projetados para multiusuários forneciam suporte mínimo para a interação de usuário para usuário” (ELIS et. al, p. 40, 1991, tradução nossa). Considerando que grande parte das atividades executadas por pessoas geralmente é realizada em grupo, Elis et. al (1991) buscaram uma forma de extinguir essa lacuna presente nos sistemas existentes e chegaram à conclusão que para um sistema suprir essa falta ele deveria auxiliar os integrantes do grupo na comunicação, colaboração, assim como ajuda-los na coordenação das tarefas a serem realizadas.

Sistemas que atendiam todos esses requisitos passaram a ser chamados de *groupware*, que especificadamente são “sistemas baseados em computador que apoiam grupos de pessoas, comprometidas em uma tarefa em comum (ou objetivo) e que provem uma interface para um ambiente compartilhado” (ELIS et. al, p. 40, 1991, tradução nossa). Para um sistema ser considerado como *groupware* ele deve atender ambas as premissas citadas na definição, podendo as tarefas serem realizadas em tempo real ou não, nesses casos recebendo o nome de *groupware* em tempo real ou *groupware* em tempo não real (ELIS et. al, 1991).

Mais adiante, com o advento da internet e das comunidades virtuais, a colaboração existente nos sistemas *desktop* acabou estendendo-se para o mundo virtual, através de sistemas que proporcionavam formas virtuais de interação entre as pessoas, enquanto as estimulava a cooperar entre si. Esse fenômeno de colaboração através da *web* passou a ser tratado como *software social*

## 2.2 Groupware e software social

Sob a perspectiva do objetivo geral, *groupware* assim como *software social* são bastante similares, ambos compreendem sistemas que tem como objetivo apoiar a interação entre as pessoas enquanto trabalham em grupo, seja *online* ou *offline* (PINKWART, 2008). Em relação à área onde são aplicados, *groupware* e CSCW sempre tiveram como foco dar suporte ao trabalho em grupo, em especial permitindo e fortalecendo a interação entre os integrantes do grupo, enquanto o *software social* vai além disso, oferecendo modos de “discussão, aconselhamento mutuo e jogos” (PINKWART, 2008, p. 230). Quanto ao controle do ambiente, as diferenças são mais acentuadas, *softwares* sociais em geral são bastante abertos e concedem grande liberdade e flexibilidade ao usuário, permitindo a ele agir de acordo com a sua vontade, não impondo a ele regras ou hierarquia, deixando a cargo do protocolo social o controle sobre

o ambiente, enquanto *groupware* normalmente tem estabelecida uma estrutura predefinida para o trabalho devendo o usuário se adequar a ela, ocasionalmente tendo que mudar sua forma de pensar, para ajustar sua forma de trabalhar com o restante do grupo (PINKWART, 2008). Quanto à necessidade de alguma forma de tecnologia para promover a interação *groupware* geralmente utiliza alguma, já o *software* social basicamente necessita acesso à *web* e um *browser*, que possibilita que um maior número de pessoas possa interagir, devido à simplicidade da exigência básica.

*Software* social e *groupware* têm indicadores de sucesso diferentes, pois operam de formas distintas, *software* social é voltado para grandes comunidades e seu sucesso é baseado na constante interação entre os usuários. Para isso ele deve ser prático e fácil de usar ou os usuários perderão o interesse pelo sistema, assim como ser aberto para qualquer pessoa, mesmo que ela não faça parte da comunidade diretamente. Em contrapartida, *groupware* ou ferramentas de CSCW são projetadas para grupos pequenos e compactos, com um processo de grupo bem estabelecido, sendo seu sucesso medido com base no quanto os usuários conseguem produzir com seu uso (PINKWART, 2008). Quanto a algoritmos, por ser estruturado e mais rígido, ferramentas de CSCW e *groupware* necessitam uma grande quantidade, para as possíveis funcionalidades que possam vir a empregar, enquanto *softwares* sociais utilizam poucos, sendo o algoritmo de recomendação o mais popular deles, captando ações dos usuários no sistema e as transformando em conhecimento (KONSTAN; RIEDL, 2002, apud PINKWART, 2008).

É indispensável ter em mente que existem diferentes teorias e modelos que embasam o desenvolvimento de sistemas colaborativos. Portanto, o próximo capítulo apresenta um levantamento dessas teorias e modelos, assim como uma análise de estudos existentes na área, a fim de buscar fundamentação teórica para balizar o modelo de um sistema colaborativo para o compartilhamento de atividades de aprendizagem proposto neste trabalho.

### 3 TEORIAS E MODELOS DE COLABORAÇÃO

O estudo das teorias e modelos na área de Sistemas Colaborativos são importantes, pelo fato de auxiliarem na compreensão de como a colaboração é estabelecida entre as pessoas e, por consequência, orientar o projeto do sistema de forma que melhor se ajuste e auxilie as pessoas no trabalho em grupo (FUKS et al., 2012).

Fuks et al. (2012) destacam três teorias: teoria dos jogos, teoria da evolução da colaboração e a teoria da atividade.

Na Teoria dos Jogos a atenção é voltada para uma situação, onde decisões devem ser tomadas por cada participante, com base em considerações e previsões a respeito do que os adversários farão, com o intuito de obter ganhos maiores que eles. Porém podem ocorrer circunstâncias de tensão, onde todos indivíduos tentam levar vantagem sobre o próximo e podem acabar ganhando menos ou nada do que ganhariam, se todos tivessem dividido em partes iguais ou minimizado a recompensa (FUKS et al., 2012). Um exemplo disso pode ser visto no jogo denominado Dilema dos Prisioneiros, onde uma dupla de criminosos é presa, mas não existem provas suficientes para sua incriminação, então o acusador os coloca em celas separadas, e propõem a eles o mesmo acordo. Eles podem confessar o crime ou manterem-se calados, mas se um confessar e o outro se calar, o traidor fica livre e o outro cumpre dez anos de prisão, se ambos confessarem, eles cumprem seis anos de prisão, e se ambos não confessarem, ficam presos apenas seis meses (FUKS et al., 2012). Os autores destacam que essa teoria tem como objetivos auxiliar a tomada de decisões em cenários complexos e ajudar na melhor compreensão de alguns conceitos da colaboração como auto-interesse, matriz de ganhos, incentivos e jogos de soma não zero. O aspecto pelo qual essa teoria é criticada é o fato de considerar que os jogadores possuem sempre um cenário claro e sem incógnitas, o que é bastante improvável, podendo o cenário ter uma incontável quantidade de variáveis e uma enorme complexidade, onde talvez não seja possível identificar todos os jogadores presentes (FUKS et al., 2012,).

A Teoria da Evolução da Colaboração (*Tit for tat*) aborda a ocorrência de uma ação colaborativa por parte de um indivíduo e a razão dela continuar ocorrendo baseado em uma espécie de corrente. Os autores destacam três premissas na Teoria da Evolução da Colaboração: “contribuir e nunca ser o primeiro a trair”, “se for traído, retalie” e “esteja preparado para perdoar a traição após uma retaliação” (FUKS et al., 2012, p. 21). Assim, como a tradução do nome sugere, no caso “toma lá dá cá”, uma ação negativa sempre resultará em uma reação

negativa, ou o inverso, quando é gerado um ciclo de colaboração, que beneficia a todos. Os autores destacam que esse método também não é perfeito, pois pode acontecer de um indivíduo interpretar de forma errada a ação do outro indivíduo, considerando algo que seria uma atitude colaborativa como uma traição, que o levaria a retaliar e, por consequência, fazendo com que fosse interpretado como traidor e fosse retaliado, causando um ciclo infinito de retaliações.

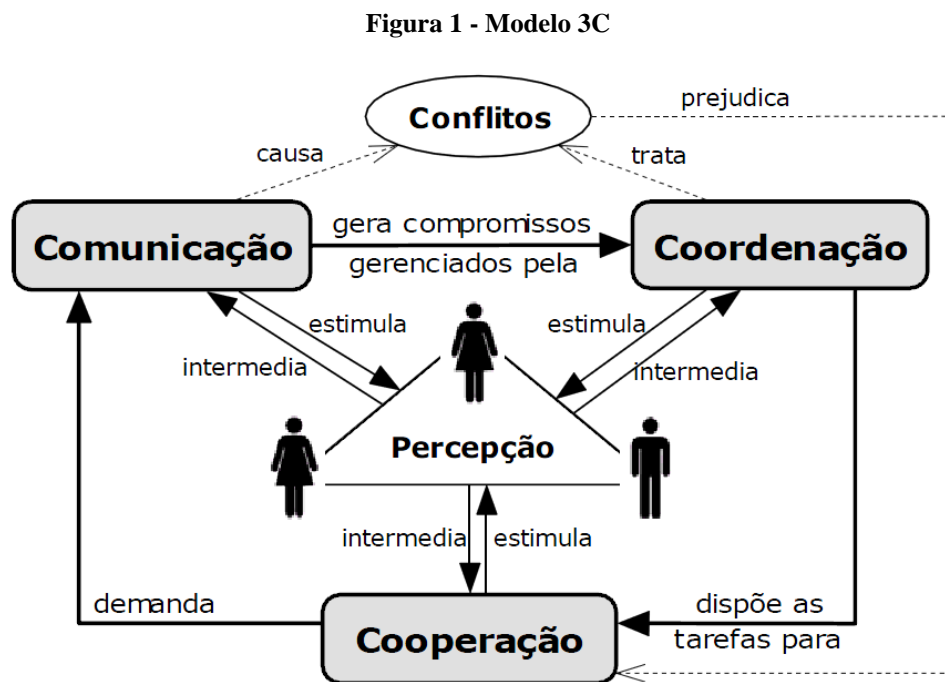
A Teoria da Atividade tem como objetivo esclarecer e justificar a tomada de decisões do indivíduo em relação a atividades do seu dia-a-dia, individualmente e em sociedade. Para entender as ações de um sujeito, basicamente é necessário ter conhecimento de uma atividade realizada por ele, sendo essa gerada quando o “sujeito realiza ações sobre um objeto para alcançar um objetivo” (FUKS et al., 2012, p. 22). A atividade gerada pelo indivíduo pode ter artefatos ligados a ela, tanto físicos, como máquinas, quanto cognitivos, como uma notação matemática. Um artefato físico pode atuar sobre alguma coisa, enquanto um artefato cognitivo muda o modo de pensar do sujeito sobre o objeto, não o objeto. Existem ainda artefatos denominados mediadores, que podem atuar em ambos os níveis, físico e cognitivo. Para compreender as atividades do ser humano mais profundamente, é necessário estudá-las de uma perspectiva coletiva, já que os seres humanos vivem em sociedade, e esta afeta o seu modo de agir. Destacam que na relação entre o coletivo e o objeto, além dos artefatos “a atividade coletiva é mediada pela divisão do trabalho, e a vida em sociedade é mediada por regras coletivas” (FUKS et al., 2012, p. 23), destacando que essas mediações são responsáveis pela evolução da cultura humana, pois é durante a divisão do trabalho que a comunidade se organiza e busca a cooperação para transformar o objeto, e regras coletivas são as normas, convenções, tradições, rituais e relações sociais estabelecidas, que formam a base para a vida em sociedade (FUKS et al., 2012).

Nessa perspectiva, Fuks et al (2012) definem que a atividade deixa de ser uma adaptação ao meio para tornar-se um consumo regido por três aspectos diferentes, “a produção (cooperação), distribuição (coordenação) e a troca (comunicação)” (p. 23). A produção envolve a atividade do sujeito sobre um objeto com o uso de artefatos; a distribuição envolve o compartilhamento dos objetos em virtude da necessidade de cada um; e a troca envolve os diálogos e as relações interpessoais entre os diferentes sujeitos. Essa é a base para a compreensão do Modelo 3C de colaboração, detalhado na próxima seção.

### 3.1 Modelo 3C de colaboração

O Modelo 3C considera que a colaboração ocorre a partir da relação entre três elementos, que são a comunicação, a coordenação e a cooperação. A **comunicação** trata das trocas de mensagens entre os indivíduos, a **coordenação** fica a cargo do gerenciamento, seja de pessoas, recursos ou atividades e a **cooperação** compreende o trabalho em equipe em um ambiente compartilhado por todos (FUKS et al., 2012).

A Figura 1 apresenta o modelo 3C.



Fonte: (FUKS et al., 2002, p. 4)

Para que a colaboração ocorra, é necessário que os indivíduos saibam o que está ocorrendo no ambiente e disso extraíam informações, através de “elementos de percepção que capturam e condensam as informações coletadas durante a interação entre os participantes” (FUKS et al., 2002, p. 3). De acordo com essa interpretação, perceber consiste em captar informações utilizando seus sentidos, tendo em vista o que está acontecendo e observando a forma como as pessoas agem (BRINCK, MCDANIEL, 1997 apud FUKS et al., 2002,). A diferença entre percepção e elementos da percepção consiste no fato de que a percepção está relacionada com o ser humano enquanto os elementos de percepção estão ligados ao ambiente.

Esse modelo necessita de um grau maior de coordenação, que é considerado pelos autores como sua desvantagem, pois se a coordenação não estiver bem estabelecida, os compromissos gerados durante a comunicação acabariam não sendo executados, assim como

as pessoas poderiam não conseguir trabalhar cooperativamente de forma que produzissem resultados satisfatórios. A coordenação é responsável por gerenciar compromissos, enquanto estimula, intermedeia e resolve conflitos entre os indivíduos.

### **3.1.1 Comunicação**

A comunicação é definida como o “processo de troca de informação entre duas ou mais partes” (VIVACQUA; GARCIA, 2012, p. 39). O emissor codifica a informação em mensagem e a transmite a um receptor que a decodifica e interpreta. É essencial para o entendimento da mensagem que alguns requisitos sejam atendidos pelos envolvidos, como o estabelecimento de uma linguagem que ambos dominem assim como ambos terem conhecimentos sobre o assunto envolvido na mensagem.

Em um contexto de colaboração, além do receptor confirmar o recebimento da mensagem é necessário que ele a entenda. Somente o entendimento das intenções do emissor fará com que o receptor, ou ambos, se comprometam a fazer algo (FUKS et al., 2002). A forma como a comunicação é feita modifica seu entendimento. Quando realizada presencialmente, juntamente com a mensagem verbal, estarão presentes mais fatores para auxiliar o receptor a compreender a mensagem, como “tom de voz, a linguagem corporal, as expressões de fisionomia e o olho no olho” (VIVACQUA; GARCIA, 2012, p. 41), diferente de quando é feita através de correio eletrônico ou telefone.

Quando a comunicação entre emissor e receptor é feita através de mensagens enviadas em períodos curtos de tempo, quase instantâneos, ela é denominada síncrona, e nos casos onde um emissor envia a mensagem, e essa fica armazenada e aguarda por sua leitura, para então o receptor responder, a comunicação é chamada de assíncrona (VIVACQUA; GARCIA, 2012).

### **3.1.2 Coordenação**

Para que um grupo seja formado é necessário que exista um objetivo em comum a ser alcançado por diversos indivíduos, existindo um, normalmente a próxima etapa envolve a divisão do projeto em atividades menores, que possam ser executadas paralelamente, permitindo que se aproveite o máximo possível o potencial dos membros do grupo. Além disso, a coordenação é necessária para encaixar as partes divididas, evitar trabalho duplicado e tratar da interdependência entre as tarefas (VIVACQUA; GARCIA, 2012).

A coordenação compreende, desde antes da criação das tarefas, definido como pré-articulação, passando pelo gerenciamento delas, até a documentação do processo de colaboração, sendo essa, parte da pós-articulação (FUKS et al., 2002).

A pré-articulação envolve as ações necessárias para a preparação dos objetos, mapeamento destes objetos em tarefas, seleção dos participantes, distribuição das tarefas entre eles, etc. A pós-articulação ocorre após o termino das tarefas, e envolve a avaliação e análise das tarefas realizadas e a documentação do processo de colaboração (memória do processo) (FUKS et al., 2002).

Entre a pré e a pós articulação, encontra-se a parte mais importante da coordenação, o gerenciamento da execução da tarefa, por ser a parte do processo que constantemente está passando por mudanças, e que por consequência necessita renegociações no decorrer da sua realização, com o propósito de manter a tarefa alinhada com o objetivo final (MALONE, CROWSTON, 1990, apud FUKS et al., 2002).

São percebidos dois estágios na coordenação, um tratando do sequenciamento em que as tarefas devem ocorrer, chamado de nível de atividades, e outro do gerenciamento de acesso aos objetos, tanto por um indivíduo quanto por vários, de forma simultânea, que é o nível de objetos (FUKS et al., 2002).

Quando as atividades a serem desempenhadas em grupo tiverem como foco o trabalho, é essencial uma coordenação explícita e bem estruturada, porém quando a atividade a ser desempenhada for voltada para relações sociais, isso não é obrigatório. Nesses casos, pode prevalecer o protocolo social, que é caracterizado “pela confiança nas habilidades dos participantes de mediar as interações” (FUKS et al., 2002, p. 6).

A dificuldade está em como identificar qual tipo coordenação é necessária, para o trabalho a ser efetuado, mas independente da escolha, um sistema colaborativo deve ser o mais flexível possível, quanto a padrões de trabalho e comunicação, dando ao usuário, o poder para que ele o explore, adapte e utilize ou decida não utilizá-lo (SCHMIDT, 1991 apud FUKS et al., 2002). Esse acaba sendo o grande desafio na criação de sistemas colaborativos: como balancear o sistema para maximizar a flexibilidade e a interação, enquanto evita os conflitos (FUKS et al., 2002).

No decorrer do trabalho, problemas podem acontecer por vários fatores, comunicação, percepção ou até interpretação, que resultarão em conflitos. É responsabilidade da coordenação “tratar os conflitos que prejudiquem o grupo, como competição, desorientação, problemas de



hierarquia, difusão de responsabilidade, etc” (SALOMON; GLOBERSON, 1989, apud FUKS et al., 2002, p. 6).

Para que a coordenação ocorra é necessário que a situação em que se encontram as tarefas e mudança de planos seja de conhecimento universal e estejam constantemente tendo seu *status* atualizado, para “evitar a duplicação desnecessária de esforços durante a cooperação” (DOURISH; BELLOTI, 1992, apud FUKS et al., 2002, p. 7).

### 3.1.3 Cooperação

A partir do momento em que as questões relativas à comunicação e coordenação das pessoas foram definidas, torna-se necessário um local, onde todos possam operar e interagir, buscando a realização das tarefas estipuladas a partir da comunicação e que serão gerenciadas pela coordenação. Essa operação em conjunto é a cooperação (FUKS et al., 2002). Com base nos elementos da percepção os indivíduos colhem “informações necessárias para criar um contexto compartilhado e antecipar ações e necessidades com relação às metas da colaboração” (FUKS et al., 2002, p. 7). Isso torna a interação entre os indivíduos mais dinâmica e mais favorável ao trabalho em conjunto, quando possível, e por consequência gerando novas informações que serão distribuídas no espaço compartilhado, entre os membros, na forma de novos elementos da percepção.

Fuks et al. (2002) relatam que nessa etapa é estabelecida a memória de grupo dos projetos colaborativos, que consiste em captar e registrar as interações dos membros do grupo, para então armazenar, catalogar, categorizar e as estruturar nos objetos de cooperação. Tendo em vista a grande quantidade de informações, o controle dessas é algo a se gerenciar com atenção, pois a sobrecarga de informações pode prejudicar o processo de colaboração. Nessa situação é recomendado balancear o fornecimento de informação com o foco no trabalho (FUKS et al., 2002).

Portanto, a cooperação envolve produzir algo, trabalhar em conjunto com os outros membros do grupo, seja no mesmo local ou remotamente, para alcançar o objetivo estabelecido.

Sistemas colaborativos e a colaboração podem ser empregados em diferentes casos, envolvendo diferentes formas de uso. A próxima seção aborda diferentes estudos sobre colaboração.

## 3.2 Colaboração em foco em diferentes contextos

Vários estudos tratam do tema colaboração. Jeners e Prinz (2012) desenvolvem um modelo abstrato que tem por objetivo oferecer uma forma de classificar e comparar qualquer sistema. Por sua vez Oliveira e Gerosa (2010) discutem a importância de uma Engenharia de Domínio envolvendo colaboração e redes sociais. Schauer e Zeiller (2011) tratam sobre o modelo clássico de colaboração e suas modificações no decorrer do tempo finalizando com uma comparação entre ferramentas de colaboração eletrônica com base em suas características.

### 3.2.1 Colaboração por Jeners e Prinz

Para Jeners e Prinz (2012) todo *software* pode ser categorizado de acordo com sua aplicação. Aqueles definidos como *groupware* tem por finalidade auxiliar pessoas a organizarem-se e a partir disso trabalharem em grupo. Paralelo aos estudos e avanços na área de *groupware*, as redes sociais vem evoluindo, inicialmente oferecendo aos usuários entretenimento e formas de passar o tempo, para atualmente ganharem espaço no ambiente profissional, em âmbitos como comunicação e coordenação de encontros, além de *marketing*. Considerando isso, empresas como a Cisco, tentam trazer e unificar esse conceito de rede social ao seu ambiente de trabalho (JENERS, PRINZ, 2012).

Tendo consciência desses dois tipos de *software*, é interessante considerar a influência que um exerce sob o outro e com isso combinar e criar uma nova classe de sistema, aproveitando as qualidades únicas de cada um, voltadas para lazer e trabalho (JENERS, PRINZ, 2012).

Com isso em mente, Jeners e Prinz (2012) desenvolveram um modelo genérico, contemplando ferramentas e sistemas usados pelo indivíduo no seu dia-a-dia, na execução do seu trabalho e nos seus momentos de cooperação. Esse modelo genérico consiste “de classes abstratas que são instanciadas em cada sistema analisado” (JENERS, PRINZ, 2012, p. 417, tradução nossa) e com esse modelo genérico é possível “comparar componente por componente dos sistemas e descobrir se os sistemas são baseados em conceitos semelhantes com diferentes formas, ou não” (JENERS, PRINZ, 2012, p. 417, tradução nossa).

Após o indivíduo adquirir o conhecimento básico sobre a conceituação dos sistemas, ele está apto a modificá-los de um tipo para o outro, mantendo suas características básicas mesmo após sua forma ou interface ser alterada, o que facilita, por exemplo, a modificação e atualização de sistemas legados de *groupware* (JENERS, PRINZ, 2012).

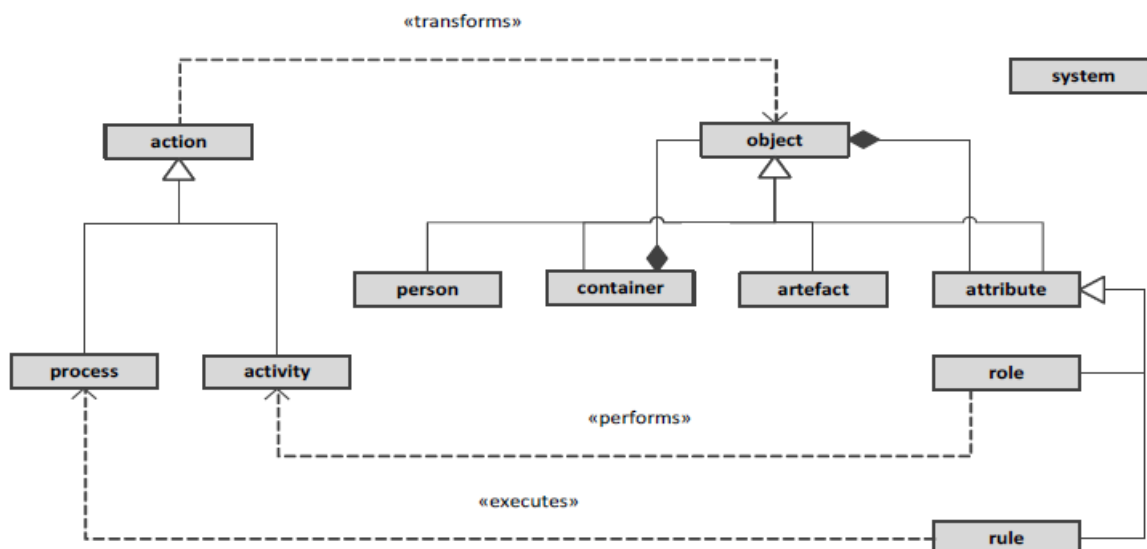
*Groupware* é classificado de forma genérica em diversos modelos, como no Modelo 3C, porém os modelos existentes não permitem uma instanciação, pois neles o modelo é representado como uma taxonomia. O *Zachman Framework* é um *framework* baseado em funções e perspectivas, que pode ser aplicado tanto em sistemas de *groupware* quanto em redes sociais, auxiliando o desenvolvimento e planejamento da aplicação, por possuir um padrão de linguagem entendido por qualquer *stakeholder* (JENERS, PRINZ, 2012). Basicamente sistemas de *groupware* são compostos por papéis, funções, regras e oferecem apoio a comunicação, e com foco nesses ambientes, os autores comentam que existem modelos específicos para a representação desse tipo de sistemas, destacando quatro deles: modelo de informação, modelo de organização, modelo de espaço de trabalho e *room model*, porém salientam que eles oferecem uma visão abstrata do ambiente (JENERS, PRINZ, 2012).

Podem ser definidas três perspectivas diferentes de modelos conceituais em *groupware*, que são Modelo Ontológico, Modelo de Coordenação e Modelo de Interface com o Usuário (ELLIS et al. 1994, apud JENERS, PRINZ, 2012).

“O Modelo Ontológico consiste dos objetos e das operações sobre esses. Objetos são modelados com atributos e valores. Valores podem ser objetos atômicos ou outros objetos. As operações são divididas em quatro classes, nomeação, criação, modificação e destruição. Objetos possuem uma semântica projetada ou operacional. O modelo de coordenação abrange os aspectos dinâmicos em termos de atividade. Atividades são realizadas por um ator com um papel específico. Procedimentos são conjuntos de atividades. O terceiro aspecto é a interface com o usuário, a aparência do sistema, a experiência do usuário” (JENERS, PRINZ, 2012, p. 417, tradução nossa).

CSCW possui um modelo genérico que utiliza quatro conceitos para sua representação, que são: atividade, ator, informação e serviço. A conexão entre esses conceitos acontece pelas atividades, sendo essas compostas por um objetivo e um estado, executada por um ator, que utiliza informações enquanto auxilia os serviços (FARIAS et al., 2000, apud JENERS, PRINZ, 2012). Assim como essas, existem outras abordagens de arquiteturas genéricas, mas por elas não tornarem possível a modelagem e comparação de aplicações voltadas para colaboração, eles decidiram criar o seu próprio modelo. Para isso coletaram ações básicas dos usuários em sistemas existentes, as categorizaram e definiram um modelo que atendesse a todas, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 - Meta modelo de sistemas cooperativos



Fonte: (JENERS, PRINZ, 2012, p. 418).

O modelo proposto por eles é composto por classes abstratas que representam um sistema genérico voltado para cooperação. A classe *action* (ação) contempla os processos (*process*) e atividades (*activity*) do sistema, atividades são protagonizadas por pessoas que exercem alguma função (*role*) e processos tratam dos procedimento executados pelo próprio sistema, que são regidos por regras (*rule*). A classe *object* (objeto) possui outras quatro classes abaixo dela, são elas: *person* (pessoa), *container* (recipiente), *artefact* (artefato) e *attribute* (atributo). A classe *person* (pessoa) trata dos atores do sistema, a classe *container* (recipiente), trata dos conjuntos de objetos, a classe *artefact* (artefato), compreende as entidades básicas e a classe *attribute* (atributo), possui abaixo de si duas classes que são *role* (função) e *rule* (regra). Na classe *role* (função) podem ser identificados quatro variações, sendo elas: organizacional, que refere-se ao contexto de hierarquia de trabalho, de atividade, que refere-se ao tipo de atividade exercido, de direito, que refere-se a direitos que o indivíduo possui e por último cultural, e independente de qual tipo de atributo seja, eles estão sempre atrelados a alguma das outras classes abaixo da classe *object* (objeto) (JENERS, PRINZ, 2012).

A partir desse modelo, são verificadas relações existentes entre usuários em diferentes contextos de ambiente, onde estão formados grupos grandes. Jeners e Prinz (2012) partem do princípio clássico de grupo, que consiste do compartilhamento do sistema ou do repositório de arquivos, e percebem a formação de quatro tipos de relacionamentos entre os usuários, que são: grupos, amigos, seguidores ou círculos/listas. A Figura 3 mostra esta relação.

Figura 3 - Relação de pessoas

	mutual	container	visibility	purpose
group	yes	yes	public	Access management
friends	yes	no	public	Notification management of sender/receiver, publicity two-way
follower	no	no	public	Notification management of receiver, publicity one-way
circle/lists	no	yes	private	Notification management of sender

Fonte: (JENERS, PRINZ, 2012, p. 421).

Começando pelo reconhecimento entre os usuários, no caso de grupos e amigos, todos envolvidos se conhecem, diferente do que acontece nas relações entre seguidores e em círculos/listas, onde os indivíduos tem consciência da existência de outros indivíduos, mas eles não se conhecem, pois seu interesse como seguidor ou membro de círculo é exclusivamente ser notificado ou notificar alguém, diferente do propósito das relações de amizades onde os usuários enviam e recebem notificações, tornando menor a ocorrência de problemas relacionados ao fato da mensagem não ter sido entendida.

Normalmente apenas grupos e círculos contam com uma forma de guardar e compartilhar objetos e a forma como isso é feito muda de acordo com o tipo de sistema. Aplicações clássicas contam com um *workspace* e a maior preocupação está em como acontece o gerenciamento de acesso dos usuários nesse ambiente, enquanto nos sistemas voltados para redes sociais é usado o conceito de *tag* para organização dos objetos, não estando os objetos guardados em um só lugar (JENERS, PRINZ, 2012).

### 3.2.2 Estudos sobre colaboração em redes sociais

O estudo de Oliveira e Gerosa (2010) busca sanar um problema existente no desenvolvimento de sistemas colaborativos na *Web 2.0*, que é a dificuldade de construir componentes de software reutilizáveis, pelo fato de não haver um processo de construção bem definido para a criação de ferramentas, a partir do estabelecimento de uma Engenharia de Domínio para o desenvolvimento de componentes (OLIVEIRA; GEROSA, 2010).

A *web 2.0* possibilitou novas formas de interação e socialização entre as pessoas. Destacam-se as redes sociais, consideradas como uma das principais formas, sendo compostas basicamente por atores e suas conexões (SULINA, 2009, apud OLIVEIRA; GEROSA, 2010). Nas redes sociais estão presentes “diversas características relacionadas com os objetos compartilhados nas Redes Sociais que podem ser mapeadas e analisadas para a construção de componentes” (OLIVEIRA; GEROSA, 2010, s.p.). Oliveira e Gerosa (2010) analisaram redes

sociais de compartilhamento da *web 2.0*, mapeando características que se tratassem de uma iteração utilizando o computador e as categorizaram de acordo com o Modelo 3C, para então as estabelecer como a base para a sua Engenharia de Domínio.

A primeira etapa desse método consiste da análise do contexto, acontecendo o mapeamento e a classificação de diversas redes sociais, com base no Modelo 3C, ou seja, sob os aspectos: comunicação, coordenação e cooperação (OLIVEIRA; GEROSA, 2010). A Tabela 1 apresenta o detalhamento das características de colaboração.

**Tabela 1. Características de colaboração presentes em redes sociais**

Comunicação	Comentário
Coordenação	Atividades recentes
	Buscar pessoas
	Grupos
Cooperação	Denunciar
	Compartilhar objetos
	Estatística
	Avaliação
	Exportar
	Descrição
	Recomendação
	Subir
	Marcar
	Categorias
	Buscar objetos
	Promoção
	Playlist ou Álbum
Favoritos	

Fonte: (OLIVEIRA; GEROSA, 2010, s.p.)

Após isso os autores iniciaram a Modelagem do Domínio, que é dividida em três etapas, sendo a primeira a Análise das Características, que consiste na identificação, sob a perspectiva do usuário, de recursos presentes na rede social, incluindo “características obrigatórias e opcionais, com derivações alternativas ou exclusivas” (OLIVEIRA; GEROSA, 2010, s.p.). A segunda parte trata da Modelagem da Entidade Relacionamento onde é definido o conhecimento do domínio e onde foi empregado um diagrama de classes UML. A terceira é a Análise Funcional, nela foram identificados “semelhanças e diferenças das aplicações em um domínio” (OLIVEIRA; GEROSA, 2010, s.p.).

Findando essa fase de modelagem de domínio, os autores deram início à última fase, que consistia da modelagem da arquitetura, onde utilizaram uma plataforma para criação de ambientes colaborativos que permitia a construção do ambiente a partir de componentes prontos, baseados no Modelo 3C de colaboração (OLIVEIRA; GEROSA, 2010). A avaliação

desse estudo foi realizada por cinco estudantes de graduação e pós-graduação, que em sua maioria consideraram adequado e importante o uso da Engenharia de Domínio proposta por eles, discordando apenas quanto a facilidade de compreensão do modelo de classificação (OLIVEIRA; GEROSA, 2010).

Schauer e Zeiller (2011) ressaltam novamente a importância do *software* social na vida das pessoas e de como parece impossível viver sem eles atualmente, as pessoas passaram a ser dependentes dos *softwares* sociais, e no mundo empresarial a cada dia eles ganham mais espaço e mesclam-se mais ao meio, seja na comunicação entre as pessoas da empresa ou entre a empresa e seus consumidores, esse fenômeno recebeu o nome de *Enterprise 2.0* (SCHAUER; ZEILLER, 2011).

Atualmente atributos como trabalhar em equipe, colaborar e transmitir conhecimento são visto como diferenciais positivos em um empregado, e para ajudar nesse processo existem sistemas colaborativos eletrônicos que auxiliam os funcionários “nas diferentes fases da interação social dentro das equipes: comunicação, coordenação, cooperação/colaboração e conexão” (SCHAUER; ZEILLER, 2011, p. 16, tradução nossa). Os autores atribuem ao uso desses elementos em conjunto o nome 4C e ressaltam que antes dos *softwares* sociais, comunicação, coordenação e cooperação eram as funções básicas de todo sistema colaborativo, porém após sua chegada a conexão tornou-se uma função tão essencial quanto as outras, por “permitir que as pessoas façam conexões com o conteúdo e entre outras pessoas” (SCHAUER; ZEILLER, 2011, p. 17, tradução nossa). Esse contexto considera que a colaboração ocorre quando pessoas, que tem à disposição grande autonomia e responsabilidade com o coletivo, trabalham em conjunto compartilhando objetivos e compromissos enquanto motivam-se intrinsecamente (SCHAUER; ZEILLER, 2011).

É importante ressaltar que existem diferentes interpretações para a designação 4C, Costa et al. (2014) consideram que cooperação e colaboração tenham relação com a execução de tarefas multidisciplinares. Consideram colaboração o desenvolvimento de uma tarefa em equipe, e entendem a cooperação como a execução individual da tarefa, existindo em ambos um objetivo em comum partilhado pelo grupo, assim como um ambiente de trabalho compartilhado. Contudo nesse trabalho a interpretação usada será a de Schauer e Zeiller (2011) que a conexão ao quarto C.

O mercado é bastante variado e os sistemas que apoiam a colaboração também são, mas apenas aqueles que conseguem atender aos quatro quesitos mencionados, com excelência, podem ser considerados sistemas de qualidade. Porém, não existe um indicador que diga com

precisão qual sistema é melhor ou qual a melhor forma de avaliar um sistema. Com isso em mente os autores buscaram avaliar sistemas de acordo com as características necessárias para promover a colaboração, considerando os outros quesitos como atendidos (SCHAUER; ZEILLER, 2011).

Com base em pesquisa exploratória de artigos e entrevistas com especialistas, Schauer e Zeiller (2011) definiram as características da colaboração que um sistema colaborativo deveria ter e as dividiram em seis grupos, chegando à conclusão que “a maioria das atividades em colaboração eletrônica envolvem a criação ou edição de algum tipo de documento conjuntamente por várias pessoas” (SCHAUER; ZEILLER, 2011, p. 18, tradução nossa), tanto de forma assíncrona quanto síncrona. A Tabela 2 apresenta os resultados do estudo de Schauer e Zeiller (2011).

<b>Tabela 2. Características da colaboração</b>
<b>Característica / Funcionalidade</b>
<b>Compartilhamento de conteúdo assíncrono</b>
Documentos
Conteúdo multimídia (áudio, vídeo, imagens)
Biblioteca de documentos
<b>Edição em tempo real</b>
Editor colaborativo em tempo real
Whiteboard
<b>Gestão de conteúdo</b>
Versionamento
<i>Check in / Check out</i>
Controle de acessos
<b>Criação e edição de documentos fora do <i>workspace</i></b>
Documentos de texto
Planilhas
Gráficos e apresentações
Integração com MS Office
<b>Software Social</b>
Wiki
<i>Weblog</i>
<i>Social tagging</i>
<i>Social Bookmarking</i>
<i>Social cataloguing</i>
Presença social
Rastreamento
Classificação
<b>Conexão</b>
Perfil pessoal
Busca por pessoas
<i>Tagging</i> de pessoas
Serviços de rede

Fonte: (SCHAUER; ZEILLER, 2011, p. 18)



Desses é interessante ressaltar a presença social, que consiste da representação do indivíduo no mundo real, mostrando onde ele está e, o que está fazendo ou no que está trabalhando atualmente, sendo esse fator a base da colaboração síncrona. Outra característica interessante é a conexão, que tem como papel proporcionar a ligação entre pessoas com outras pessoas e com conteúdo (SCHAUER; ZEILLER, 2011). Depois de realizadas as considerações a respeito de alguns sistemas com base nas características de colaboração estipuladas, destacam que a grande diferença entre os sistemas de *groupware* e CSCW e os sistemas de colaboração eletrônica está no fato dos últimos estarem integrados com *software* sociais e que “as características citadas podem ser utilizadas como base de tomada de decisão na escolha de um sistema de colaboração eletrônica porém tem que ser refinado para uma situação de colaboração específica” (SCHAUER; ZEILLER, 2011, p. 21, tradução nossa).

Nesse capítulo foram apresentadas teorias e modelos, assim como revisões teóricas de estudos na área de Sistemas Colaborativos, que irão balizar o presente trabalho. No próximo capítulo serão explicadas as etapas de sua metodologia.

## 4 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida utilizando a metodologia Design Science Research (DRESCH, LACERDA, ANTUNES JR., 2015). Essa metodologia tem por objetivo desenvolver artefatos que permitam soluções a problemas práticos. Os autores afirmam que “os artefatos construídos podem ser classificados em constructos, modelos, métodos e instanciações, podendo resultar ainda em um aprimoramento de teorias” (DRESCH, LACERDA, ANTUNES JR., 2015, p. 69).

Esse trabalho teve como objetivo a construção de um modelo. Um modelo é entendido como uma representação da realidade, que apresenta as variáveis de um determinado sistema e as relações existentes entre elas, assim como uma “descrição, isto é, uma representação de como as coisas são” (DRESCH, LACERDA, ANTUNES JR., 2015, p. 112). Sua precisão em relação a realidade não é de tanta importância, podendo ser apenas uma idealização simples de um sistema, porém as relações existentes e a ideia geral da estrutura devem estar claramente definidas, para que o modelo seja útil.

A presente pesquisa envolveu 9 etapas. A identificação do problema é a primeira etapa. O problema se origina da pesquisa “Práticas pedagógicas no ciberespaço”, desenvolvida na Universidade Feevale com o apoio do CNPq. Destaca-se como o problema: Como modelar um sistema colaborativo para agregar e compartilhar atividades de aprendizagem desenvolvidas pelos professores e publicadas em diferentes lugares na web?

A segunda e terceira etapas, conscientização do problema e revisão sistemática da literatura, envolvem estudos na área de Sistemas Colaborativos, especialmente modelos e colaboração na *web*. Os capítulos 2 e 3 abordam os estudos realizados. O resultado final dessas etapas de pesquisa se articula com os objetivos de pesquisa “Identificar os diferentes modelos de colaboração em Sistemas Colaborativos” e “Propor requisitos de colaboração relevantes para o desenvolvimento do sistema colaborativo para o compartilhamento de atividades de aprendizagem, a partir de estudos sobre colaboração em *groupware* e em sistemas de redes sociais” e consiste na identificação de características relevantes para o desenvolvimento de sistemas colaborativo, ao final dessas etapas foi elaborada a tabela com critérios que vão balizar a identificação dos artefatos que é a próxima etapa da pesquisa, descrito no capítulo 5.

A quarta etapa é a identificação dos artefatos já existentes. Nessa etapa busca-se analisar sistemas de compartilhamento de atividades, que abordam a temática do problema. Os sistemas foram analisados com base na tabela de critérios realizada na etapa anterior (capítulo

5). Esse estudo foca no objetivo “Analisar aplicações web desenvolvidas com o objetivo de compartilhar atividades de aprendizagem, com base nos requisitos de colaboração propostos, a fim de identificar características relevantes para orientar a proposta de sistema” e é apresentado no capítulo 6.

A quinta e sexta etapas, proposição de artefatos para resolução do problema e projeto do artefato, conforme dito anteriormente, o artefato final será um modelo conceitual do sistema e seu projeto envolverá a modelagem propriamente dita. A etapa de projeto envolve o delineamento do artefato, que será realizado a partir da articulação entre os estudos teóricos e a análise de artefatos similares (repositórios).

A sétima etapa, desenvolvimento do artefato, será realizada através da modelagem do sistema proposto, utilizando a linguagem UML, e é apresentada no capítulo 7.

A oitava etapa, avaliação, será conduzida através de avaliação descritiva. Nessa avaliação busca-se demonstrar a utilidade do artefato. A avaliação envolverá a aplicação de um questionário com professores participantes de uma formação pedagógica a distância sobre tecnologias na educação, vinculada a um projeto de tese doutorado do Programa de Pós-Graduação em Diversidade Cultural e Inclusão Social e a realização de entrevistas com um membro da Assessoria de Informática Educacional da SMED, a coordenadora do CEPIC/NTM, assim como uma multiplicadora do mesmo, a coordenadora pedagógica e a coordenadora de laboratório da Escola Municipal de Ensino Fundamental Marcos Moog, devido a essa escola estar envolvida na pesquisa a qual o autor faz parte.

E por fim a última etapa, a comunicação dos resultados, que se caracteriza pela entrega do TCC e publicação do artigo.

## **5 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE SISTEMA COLABORATIVO PARA COMPARTILHAMENTO DE ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM**

Este trabalho tem por objetivo desenvolver um modelo conceitual de sistema colaborativo onde professores possam compartilhar atividades de aprendizagem desenvolvidas em diferentes aplicações *web*, assim como funcione como um espaço de discussão e comunicação entre eles.

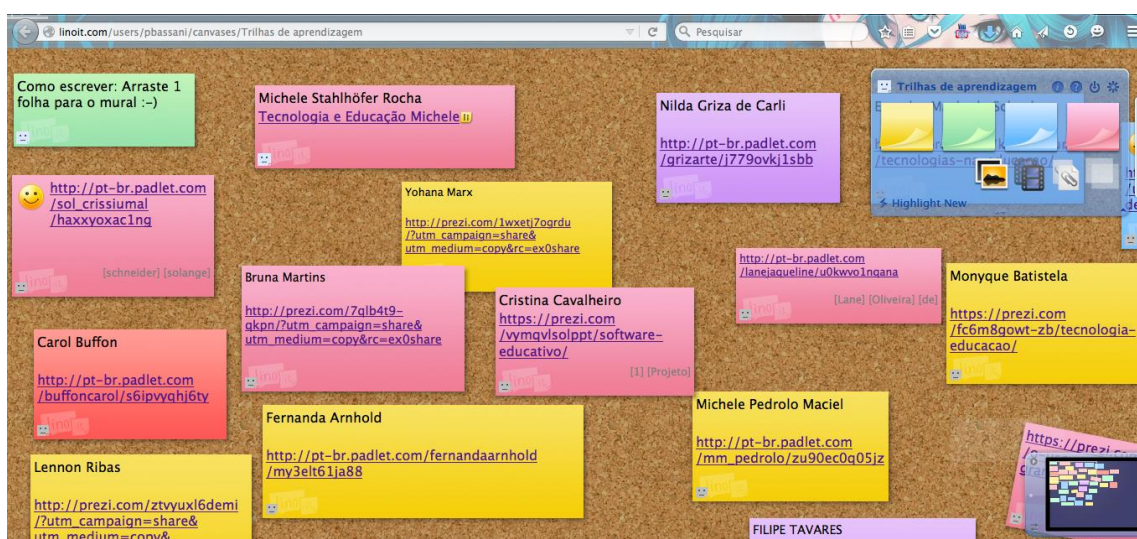
Sendo esse capítulo focado no objetivo “Propor requisitos de colaboração relevantes para o desenvolvimento do sistema colaborativo para o compartilhamento de atividades de aprendizagem, a partir de estudos sobre colaboração em *groupware* e em sistemas de redes sociais”.

A problemática de pesquisa se articula com a pesquisa “Práticas pedagógicas no ciberespaço: interação e cooperação na *web* com *desktops*, *laptops* e *tablets* nos anos iniciais do ensino fundamental”.

No contexto da pesquisa, propostas de atividades educativas com tecnologias são desenvolvidas em diferentes ferramentas *online*, como Padlet (padlet.com), Prezi (prezi.com), Piktochart (piktochart.com), entre outras. Atualmente as atividades são compartilhadas em um mural *online*, por meio de *links* (Figura 4).

Entretanto, o mural *online* não possibilita a busca por outras propostas interessantes e tampouco a troca de ideias entre os professores. Nessa perspectiva, busca-se desenvolver um sistema colaborativo para o compartilhamento de atividades de aprendizagem com tecnologias. Isso vai ao encontro dos estudos da área de LD que busca fomentar a documentação e o compartilhamento de sequências de aprendizagem com tecnologias.

**Figura 4 - Mural contendo atividades de aprendizagem**



Fonte: Próprio autor

Portanto, busca-se articular o modelo 3C a uma proposta que envolva também a conexão, sendo esse modelo proposto sob a perspectiva dos 4Cs, devendo o sistema modelado contemplar funcionalidades dos 4Cs.

Portanto, busca-se levantar requisitos que irão balizar a análise de sistemas de compartilhamento já existentes, a fim de verificar se é necessário o desenvolvimento de um novo sistema e/ou se é possível adaptar um sistema existente para que atenda aos requisitos selecionados.

Com o propósito de analisar de forma mais criteriosa os repositórios de atividades de aprendizagem existentes, um levantamento das características ideais para um sistema colaborativo com foco em compartilhamento em atividades foi realizado a partir de análise de estudos teóricos. Mesmo considerando que grande parte das atividades em colaboração eletrônica utilizam alguma forma de edição de conteúdo de forma síncrona ou assíncrona, essa característica não foi incluída dentre as consideradas na análise pelo fato desse trabalho ter por objetivo modelar um sistema colaborativo envolvendo o compartilhamento de links.

## 5.1 Definição de características

Para Fuks et al. (2012) a comunicação basicamente consiste da troca de mensagens entre os indivíduos e em estudos sobre elementos de comunicação em redes sociais, Oliveira e Gerosa (2010) destacam o comentário como uma característica de comunicação. Para este

estudo entende-se que a comunicação também pode ser realizada por meio de *chat*, mensagens diretas ou através de fórum.

O gerenciamento de pessoas, recursos e atividades são as atividades propostas na coordenação (FUKS et al., 2012), e as funcionalidades selecionadas para análise de coordenação foram:

- a) Formar grupos: Verificar a possibilidade de formar grupos, onde além do fato de contribuir com o coletivo incluindo conteúdos, seja possível organizar-se para produzir conteúdo específico, trabalhando em alguma ferramenta disponível na *web* fora do sistema.
- b) Buscar atividades: Verificar a possibilidade de buscar conteúdo dentro do sistema.
- c) Categorizar por *tags*: Verificar a possibilidade de categorizar os conteúdos por meio de *tags*.
- d) Definir favoritos: Verificar a possibilidade de marcar conteúdos e guarda-los em sua lista pessoal de conteúdo.
- e) Recomendar: Verificar a possibilidade de recomendar conteúdo através de *link*, para usuários e não-usuários do sistema, via *e-mail* e/ou site de rede social
- f) Reportar/Denunciar: Verificar a possibilidade de relatar conteúdo com problemas de disponibilidade ou contra as regras do sistema.

A cooperação de acordo Fuks et al. (2012) refere-se ao trabalho em conjunto em um ambiente compartilhado por todos, e com esses propósitos as funcionalidades selecionadas para análise foram:

- a) Compartilhamento de conteúdo assíncrono: Verificar a possibilidade de compartilhar conteúdo.
- b) Avaliação: Verificar a possibilidade de avaliar com propósito de oferecer um retorno de busca com maior relevância.
- c) Coleção de conteúdo: verificar a possibilidade de criar relações entre objetos/conteúdos cadastrados no sistema. Esta funcionalidade visa promover a articulação entre as diferentes propostas de atividades de aprendizagem compartilhadas no sistema.

Assim, a conexão aparece como forma de permitir que os usuários conectem-se a outros usuários e a conteúdos, essa premissa é tida como os serviços de rede, e dentro desse processo Schauer e Zeiller (2011) destacam a importância de perfis pessoais e de formas de

buscar pessoas dentro do sistema, que serão as funcionalidades escolhidas para serem analisadas.

- a) Perfil pessoal: Verificar a possibilidade de criação de um perfil pessoal dentro do ambiente.
- b) Buscar por pessoas: Verificar se é possível buscar por pessoas dentro do sistema, quando esse contar com o recurso de perfis pessoais.
- c) Seguir pessoas: Verificar a possibilidade de acompanhar o compartilhamento de atividades de pessoas selecionadas pelo usuário.

Esse capítulo abordou e articulou estudos de Fuks et al (2002, 2012), Oliveira e Gerosa (2010) e Schauer e Zeiller (2011) com o intuito de elencar características de colaboração relevantes para o desenvolvimento de um sistema colaborativo para o compartilhamento de atividades. Portanto, foram definidas características colaboração na perspectiva 4C, envolvendo a Comunicação, a Coordenação, a Cooperação e a Conexão. A tabela 3 apresenta a lista de características de colaboração elencadas.

**Tabela 3. Características da Colaboração elencadas com base em estudos na área de S.C.**

<b>Característica</b>	<b>Funcionalidade</b>
<b>Comunicação</b>	Comentário
	Chat
	Mensagem
<b>Coordenação</b>	Formar grupos
	Buscar atividades
	Categorizar por <i>tags</i>
	Definir favoritos
	Recomendar
<b>Cooperação</b>	Reportar/Denunciar
	Compartilhamento de conteúdo assíncrono
	Avaliação
<b>Conexão</b>	Coleção de conteúdo
	Perfil pessoal
	Buscar por pessoas
	Seguir pessoas

Fonte: Próprio autor.

No capítulo a seguir, sistemas de compartilhamento de atividades serão analisados com base nas funcionalidades contidas na tabela desenvolvida nesse capítulo.

## 6 ANÁLISE DE SISTEMAS DE COMPARTILHAMENTO DE ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

A proposta de um modelo perpassa pela análise de sistemas de compartilhamento de atividades já existentes, a fim de analisar suas características e possibilidades de colaboração.

Grande parte desses sistemas operam sob a perspectiva de repositórios, podendo eles serem caracterizados como bases de dados *online*.

Existem diferentes repositórios para compartilhamento de atividades de aprendizagem. Nesta seção apresenta-se um levantamento de repositórios disponibilizados na *web* brasileira. Os repositórios foram selecionados de uma lista de repositórios de recursos educacionais, disponível no *site* da Wikiversidade.

Tomando como base os 20 primeiros repositórios da lista, a primeira tarefa consistiu em visitar o repositório a fim de verificar o tipo de material compartilhado. Planos de aula e/ou sugestões de atividades para aulas foram classificadas como atividades de aprendizagem. Conforme a Tabela 1, pode-se verificar que 8 repositórios compartilham atividades de aprendizagem.

**Tabela 4 - Análise de repositórios**

Repositório	Compartilhamento de atividades de aprendizagem?	
	Sim	Não
1 Banco Internacional de Objetos Educacionais		X
2 Copyleft Pearson Education		X
3 Curriculo+		X
4 Educopédia	X	
5 Escola Digital		X
6 Portal do Professor	X	
7 Portal Domínio Público		X
8 Secretaria Municipal de Educação de São Paulo		X
9 REA Dante		X
10 Porto OCW		X
11 Ambiente Educacional Web	X	
12 Edukatu - Rede de Aprendizagem para o Consumo Consciente	X	
13 Recursos educacionais multimídia para a matemática do ensino médio	X	
14 FGV OCW -		X
15 RIVED		X
16 Biblioteca Digital de Ciências		X
17 Edumatec	X	



Repositório	Compartilhamento de atividades de aprendizagem?	
	Sim	Não
18 Klick Educação	X	
19 LabVirt	X	
20 Biblioteca Brasilianna Guita e José Mindlin		X

Fonte: Próprio autor.

Portanto, foram selecionados para análise apenas os oito repositórios listados na tabela 1 que disponibilizam atividades de aprendizagem. São eles: Educopédia, Portal do Professor, Ambiente Educacional Web, Edukatu, Recursos Educacionais Multimídia para Matemática do Ensino Médio, Edumatec, Klick Educação e Labvirt. Além desses, um repositório internacional foi analisado, o Merlot.

A seguir, são apresentadas as características dos repositórios selecionados e, no final, foi realizada uma análise à luz das características elencadas com base no Modelo 4C e em estudos de referências teóricas sobre colaboração.

### 6.1 Educopédia (<http://www.educoedia.com.br/>)

A Educopédia é uma iniciativa da Secretaria Municipal da Educação do Rio de Janeiro e se caracteriza como uma plataforma *online* colaborativa de aulas digitais. Na plataforma estão disponibilizadas um conjunto de aulas para as diferentes disciplinas do ensino fundamental, além de propostas para a educação infantil, educação de jovens e adultos, educação especial e cursos para professores. Existem propostas para várias disciplinas e, para cada disciplina, há um conjunto de aulas.

Todas as aulas são disponibilizadas em versão digital, em forma de *site*, contendo um passo a passo com conteúdo teórico e atividades pelos quais o aluno navega, e outra versão disponível em formato de apresentação de *slides* para *download*. Existe ainda uma terceira versão, em formato de apresentação de *slides*, contendo orientações ao professor de como aplicar a aula.

Todos os recursos estão sob licença Creative Commons CC-BY. As aulas são criadas e revisadas por professores da rede municipal do Rio de Janeiro. Foi constatada a presença de três das funcionalidades selecionadas para análise, na plataforma os usuários cadastrados possuem perfis pessoais e podem compartilhar conteúdo, que fica sujeito à aprovação, e qualquer pessoa, usuário ou não do sistema, pode consultar e fazer *download* do material.

## 6.2 Portal do Professor (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>)

O Portal do Professor, desenvolvido e mantido pelo Ministério da Educação (MEC), tem por objetivo a criação e o compartilhamento de aulas, tanto de forma individual quanto em equipe.

Existem duas formas de iniciar a criação de uma aula: pode-se iniciar um projeto novo, ou pode-se buscar uma aula já existente no repositório e utilizá-la como base para a nova aula, na perspectiva do remixar. Nessa perspectiva, além do professor poder utilizar as aulas existentes, é possível usá-las como base para a criação de novas aulas. Os planos são desenvolvidos em formato textual, incluindo imagens e *links* para recursos adicionais, como por exemplo vídeos do Youtube ou apresentações de *slides* hospedadas em servidores fora do portal. As aulas cadastradas no Portal do Professor utilizam seguinte estrutura: autor/co-autor; estrutura curricular, que envolve as informações sobre a modalidade/nível de ensino, o componente curricular e o tema; dados da aula, onde são descritos, pelo professor, o que o aluno poderá aprender com a aula, conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno, estratégias e recursos da aula, e o detalhamento da proposta; recursos complementares; avaliação.

Após cadastro, a aula irá ser revisada e avaliada por um grupo de professores validadores do Ministério da Educação. Caso seja aprovada, ela é publicada, senão o professor deve efetuar as correções solicitadas pelos avaliadores. O professor precisa concordar com um termo de aceitação de compartilhamento e de total liberdade de uso das suas aulas.

No portal também ficam hospedados e disponíveis músicas, imagens, vídeos, animações e recursos educacionais, que podem ser incluídos no plano de aula, durante a sua criação.

Foi constatada a presença de onze funcionalidades das selecionadas para análise, começando pela existência do perfil pessoal criado durante o cadastramento no Portal e através dele ele pode buscar outros usuários, com os quais pode formar equipes e assim trabalhar na criação de conteúdo para a plataforma.

Os usuários podem incluir atividades de aprendizagem a partir do construtor de conteúdo presente na plataforma, sendo as atividades categorizadas por *tags* durante o processo de criação, opinar sobre conteúdos presentes no sistema por meio de comentário, avaliar materiais, assim como adicioná-los a sua lista de favoritos, recomendá-los em redes sociais ou denunciar materiais indevidos presentes nas atividades.

### 6.3 Ambiente Educacional Web (<http://ambiente.educacao.ba.gov.br>)

Caracteriza-se como um repositório de objetos e atividades de aprendizagem. Existem diferentes materiais disponíveis, como documentos, vídeos, apresentação, áudio ou outros. Alguns materiais vêm acompanhados de um guia pedagógico.

Esse guia pedagógico, em formato textual, apresenta o roteiro da aula. Pode conter *links* para *sites* externos, assim como indicações de outros objetos disponíveis no repositório.

Conforme informações do *site*, é uma Rede Social Educacional voltada para estudantes e professores das escolas públicas baianas. Portanto, o acesso é gratuito, mas é necessária matrícula na rede pública para criar um cadastro e publicar material. Os conteúdos presentes no ambiente estão sob licença *Creative Commons* (CC).

Nele estão presentes oito funcionalidades, sendo o ponto de partida a existência de um perfil pessoal dentro do ambiente, através do qual o usuário pode compartilhar, avaliar, recomendar e denunciar conteúdo. Qualquer pessoa pode buscar conteúdo dentro do ambiente, seja por nome, assunto ou *tags*, porém somente usuários do sistema podem enviar comentários sobre os conteúdos. Contudo, pelo fato de não ter sido possível cadastrar-se no ambiente, não foi possível confirmar a presença de outras funcionalidades ou maiores detalhes do funcionamento das aqui citadas.

### 6.4 Edukatu (<http://edukatu.org.br/>)

Desenvolvido e promovido pelo Instituto Akatu, uma organização não governamental sem fins lucrativos com sede em São Paulo, essa rede é focada na aprendizagem e mobilização de alunos e professores do Ensino Fundamental de escolas do Brasil, reunindo informações e materiais de referência sobre o tema consumo consciente e sustentabilidade. Operando sob o conceito de comunidade colaborativa, o repositório considera a internet e as tecnologias da informação e comunicação como linguagens fundamentais que, principalmente no ambiente escolar, dinamizam as relações e estimulam a troca de informações.

O acesso ao material é livre para visitantes. Entretanto, para participar da rede é necessário registro prévio. Na criação do perfil, é obrigatório informar se deseja criar um projeto ou se está participando de um projeto já existente.

O Edukatu disponibiliza também a Educateka, com vídeos, reportagens, textos, jogos e materiais de pesquisa, além de planos de aula, no formato .pdf, contendo roteiro com

orientações para a execução da aula. Possibilita a inclusão de *links*, vídeos, imagens e outros recursos digitais.

A partir dos termos de uso do repositório, onde destaca-se que “o usuário reconhece e aceita que ficará a critério exclusivo da administração do Edukatu os conteúdos que serão publicados, bem como o tempo pelo qual tais conteúdos ficarão disponíveis no portal Edukatu, sendo certo que a administração do Edukatu não tem qualquer obrigação de publicar o conteúdo enviado pelo usuário” (EDUKATU, 2015) é possível inferir que os materiais têm algum tipo de aprovação prévia à publicação.

Todos os materiais estão disponíveis livremente para leitura, uso não comercial, redistribuição ou modificação, na perspectiva da licença CC-BY-NC.

O Edukatu contém diversas das funcionalidades selecionadas para análise, sendo a primeira a utilização de um perfil pessoal, através do qual é possível buscar por outros usuários com o propósito de acompanhar suas publicações de conteúdo, e nelas deixar comentários, ou enviar mensagens para ele. Os conteúdos são categorizados por *tags*, e a busca por eles é feita através delas ou do título do conteúdo, o Edukatu permite que seus conteúdos sejam recomendados em redes sociais e que o usuário os avalie, dizendo se gostaram ou não. Ao escolher seguir a postagem o conteúdo é guardado na listagem de favoritos do usuário.

### **6.5 Recursos educacionais multimídia para a matemática do ensino médio ou Matemática Multimídia (<http://m3.ime.unicamp.br/>)**

Com foco no compartilhamento de recursos educacionais voltados para a disciplina de Matemática do Ensino Médio no Brasil e desenvolvido pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), o portal Matemática Multimídia dispunha, em junho de 2015, de um total de 387 recursos educacionais, entre áudios, vídeos, *softwares* e experimentos. A justificativa pedagógica do repositório é de que o professor, dentro da orientação pedagógica de sua escola, escolha os itens que melhor se enquadrem em seu programa, respeitando as características e realidade da escola e dos alunos. A interação social é favorecida, ao propor aprendizagem colaborativa, mediada pelo professor.

Não há necessidade de preenchimento de cadastro prévio. Os recursos disponibilizados são atividades de aprendizagem compostas de uma mídia (áudio, vídeo ou *software*) e complementadas com o Guia do Professor, um roteiro textual contendo objetivos da aula, introdução, embasamento teórico, motivações, sugestões de atividades e a indicação descritiva

de utilização. As buscas podem ser feitas por um termo ou iniciar com a escolha do tema (análise de dados e probabilidade, geometria e medidas ou números e funções), refinar a busca dentro do tema por mídia (áudio, vídeo ou *software*) e finalizar com a escolha da série.

Os recursos disponíveis passam por uma revisão antes de serem compartilhados e não apresentam *link* para recursos externos. Apesar de não apresentar possibilidade de edição e alteração do conteúdo diretamente no repositório, os materiais estão licenciados sob licença *Creative Commons* (CC), o que autoriza sua cópia, distribuição, exibição, execução e criação de obra derivadas, desde que não seja feito sob licença menos restritiva.

Foram identificadas três das funcionalidades escolhidas para análise, é possível buscar por atividades de aprendizagem, recomenda-las em redes sociais e enviar sua opinião sobre o conteúdo no formato de comentário.

## 6.6 EDUMATEC (<http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/> )

O repositório EDUMATEC (Educação Matemática e Tecnologia Informática), desenvolvido pela UFRGS, tem como objetivo a apresentação e o compartilhamento de material que aborde o potencial da tecnologia informática no âmbito da educação matemática escolar. O repositório não exige cadastro prévio, sendo oferecido acesso livre aos materiais, separados em Softwares, Atividades, Artigos e Links.

Na seção *Softwares*, estão listados alguns *softwares* selecionados para o ensino e aprendizagem de matemática, disponibilizadas livremente por seus criadores e organizadas pelo Edumatec. É apresentada a descrição do *software*, bem como *links* para *download*, interface do programa e *site* de origem.

O repositório disponibiliza atividades guiadas, para iniciantes, que auxiliam na familiarização com os *softwares*, através de passo-a-passo, trabalhos finais de diferentes disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS, apresentadas como possibilidades para trabalhos em sala de aula, além de atividades diversas de Geometria e Álgebra que, utilizando-se de diferentes *softwares*, apresentam sugestões para atividades em sala de aula.

Com relação à licença de uso dos materiais do repositório, é permitido copiar, distribuir, exibir, executar o material, desde que sejam dados os créditos de autoria, na forma especificada pelos autores. Não é permitido o uso do material com finalidades comerciais.

A página ainda apresenta aos visitantes a possibilidade de enviar por e-mail sugestões de atividades que façam uso de *software*. Apesar de não informado explicitamente, é provável que essas colaborações passem por análise prévia antes de serem disponibilizadas no repositório.

O Edumatec não conta com nenhuma das funcionalidades selecionadas para análise.

### **6.7 Klick Educação (<http://www.klickeducacao.com.br/> )**

O repositório Klick Educação tem como missão “participar do processo de construção do conhecimento do cidadão, promovendo o aprimoramento do ensino, difundindo informação especializada e integrando entidades”. O material do repositório é voltado para o Ensino Fundamental e Médio. O usuário tem acesso a alguns recursos e pode efetuar *download* deles, mas para acessar integralmente o *site* é necessário ser assinante do Klick Educação.

Para professores, o *site* disponibiliza conteúdos gratuitamente por 1 ano, mas é necessário informar nome completo, e-mail de cadastro no portal, cópia de sua carteira de registro no MEC, comprovante de pagamento da escola (holerite) ou de qualquer outro documento comprobatório de sua profissão. O *site* libera o acesso ao repositório somente após a confirmação dos itens solicitados.

Entre os materiais disponibilizados, estão diversos recursos nas áreas de português, literatura, matemática, história, geografia, física, química e biologia, entre outros. Dispõe de Biblioteca e Material de Apoio (nos níveis Educação Infantil, 1º ao 5º ano, 6º ao 9º ano e Ensino Médio), Multimídia com Animações, Áudio, Galeria Viva, Jogos Educativos, Respostas Online, Videoteca e Vídeo-aulas.

Os recursos não são abertos, estando sob Copyright e, por isso, a estrutura dos conteúdos, como possibilidade de *link* externo e edição não puderam ser verificadas. Já que se trata de um *site* comercial, é possível que colaborações enviadas por educadores não sejam publicadas.

Das funcionalidades selecionadas para análise o Klick Educação faz uso de duas, permite que o visitante busque conteúdos e que o faça através de *tags*.

## 6.8 Laboratório Virtual da USP (<http://www.labvirt.fe.usp.br/>)

O Laboratório Didático Virtual da USP é um projeto cooperativo coordenado pela Escola do Futuro da Universidade de São Paulo, em parceria com a Faculdade de Educação, a Escola Politécnica e a Escola de Comunicação e Artes. O objetivo é construir uma comunidade de aprendizagem envolvendo escolas e universidades na produção e intercâmbio de conhecimentos e na construção de uma educação científica contextualizada e que incentive o aluno a desenvolver pensamento crítico, o uso do método científico, o gosto pela ciência e principalmente a reflexão e compreensão do mundo que o cerca.

Visando atender professores do Ensino Médio, o repositório armazena de modo organizado materiais didáticos e objetos de aprendizagem na área de Física, desenvolvidos em parceria entre a universidade e as escolas públicas, que contemplam parte do currículo nacional e divide-se em três blocos: 1º ano do Ensino Médio: Mecânica e Hidrostática; 2º ano do Ensino Médio: Óptica, Termologia e Ondulatória; 3º ano do Ensino Médio: Eletricidade, Magnetismo e Física Moderna. Os objetos de aprendizagem estão reunidos na opção Projetos Educacionais.

Esses objetos de aprendizagem são compostos de planos de aula e também em formato de projetos ou sequências didáticas, que são agrupamentos de planos de aula de um mesmo tema ou conteúdo. Tanto os planos de aula quanto as sequências didáticas estão no formato de mapa conceitual, agregando *links* para recursos externos.

O repositório apresenta ainda planos criados na forma de um roteiro textual com embasamento teórico, orientações e sugestões de como o professor deve ministrar a aula assim como aulas interativas na forma de animações, que são acessadas através da página do site na aba de simulações. Alguns planos são mais completos, com cronograma e descrição de como avaliar os alunos e outros somente apresentam roteiros informando os objetivos da aula.

Cada objeto de aprendizagem conta com um resumo, composto de nome, uma imagem, descrição, entidade que desenvolveu, proponentes, público-alvo e palavras-chave.

Como os materiais são produzidos em parceria entre USP e professores da rede pública, há aprovação dos materiais antes de serem disponibilizado no repositório. Como já mencionado, os materiais apresentam a possibilidade de *link* externo e são REA, estando licenciados sob licença *Creative Commons* (BY-NC-SA), que é compartilhamento pela mesma licença. Isso significa a permissão para que outros copiem, remixem, adaptem e criem obras derivadas, desde que atribuído crédito ao autor original e que as novas criações sigam os mesmos padrões de licenciamento.

Das funcionalidades selecionadas para análise o Laboratório Virtual da USP faz uso de duas, permite que o visitante busque conteúdos e e que o faça através de *tags*.

## 6.9 Merlot (<https://www.merlot.org>)

O Merlot II é um programa desenvolvido e fornecido pela Universidade do Estado da Califórnia, que consiste de uma curadoria de coleções, compostas por recursos educacionais multimídias para aprendizado e ensino, de forma gratuita e aberta, para qualquer pessoa, e, além disso, oferece formas para que os usuários incluam materiais no sistema.

O sistema dispõe de um construtor de conteúdo que gera páginas *web* de forma dinâmica e simples. O usuário escolhe entre um dos modelos de site existente e produz seu material a partir desse modelo, podendo editá-lo livremente através dos blocos para inserção de conteúdo que compõem o modelo, sendo possível adicionar diversos tipos de conteúdo nesses blocos, como texto, vídeo, imagem, arquivo ou link externo.

O usuário pode buscar por materiais e quando encontrar algum que lhe interesse pode marca-lo ou atribuí-lo a suas coleções pessoais, compartilha-lo através de redes sociais ou até mesmo discutir a respeito do material, com o autor ou outros usuários, através do mural de discussões existente no material.

Para tornar seus materiais parte da coleção do Merlot, o usuário deve submetê-lo a avaliação realizada pelos conselhos editoriais. Esses conselhos editoriais são compostos por um editor e vários revisores, que trabalham em pares na revisão dos trabalhos submetidos. Mesmo que os materiais não passem na avaliação, é possível tornar sua visibilidade pública após definir o título do material e modificar a opção de licenciamento dele para *creative commons*.

É possível criar exercícios de aprendizagem sobre materiais que façam parte da coleção do Merlot, ou seja, materiais que foram aprovados pelo conselho editorial. A criação da atividade é composta de três etapas, sendo a primeira descrição, composta de título, descrição da atividade, público para qual é voltada e categoria onde está enquadrada, a segunda compreende o texto do exercício, tópicos abordados, tipo da tarefa e o tempo necessário para sua realização, e a última etapa, compreende a descrição dos requerimentos necessários para o exercício, objetivos de aprendizagem, notas técnicas e forma de avaliação.

Das funcionalidades selecionadas para análise, o Merlot faz uso de dez, assim como no Edukatu possuir conta e perfil pessoal no sistema é a exigência básica para ter acesso as funcionalidades. Estando *logado* o usuário pode compartilhar seus conteúdos, avaliar e dar



feedback sobre conteúdos encontrados no sistema. Se preferir pode guarda-los na sua lista de favoritos ou compartilha-los através de rede social de sua escolha, e caso encontre conteúdos em desacordo com as regras pode denuncia-los, porém se, ao invés de conteúdo irregular encontrar conteúdos com assuntos semelhantes aos que pretende compartilhar, ele pode ligar os conteúdos de forma que um dos conteúdos seja sugerido como material complementar do outro. Buscar e visualizar conteúdo dentro do ambiente, seja por nome, assunto ou *tags*, é algo que indivíduos não cadastrados no sistema podem fazer.

## 6.10 Repositórios analisados e o modelo 4C

A Tabela 5 apresenta a compilação dos resultados da análise realizada nos repositórios de atividades de aprendizagem.

**Tabela 5- Análise de Repositórios**

Característica	Funcionalidade	Repositórios de atividades								
		Educopédia	Portal do Professor	Ambiente Educacional	Edukatu	Recursos educacionais para Matemática Multimídia	EDUMATEC	Klick Educação	Laboratório Virtual da USP	Merlot
Comunicação	Comentário		X	X	X	X				X
	Chat									
	Mensagem				X					
Coordenação	Formar grupos		X		X**					
	Buscar atividades	X	X	X	X	X		X	X	X
	Categorização por tags		X	X	X					X
	Favoritos		X		X					X
	Recomendar		X	X	X	X				X
	Denunciar		X	X						
Cooperação	Compartilhar conteúdo assíncrono	X*	X	X*	X					X
	Avaliação		X	X	X					X
	Coleção de conteúdo									X
Conexão	Perfil pessoal	X*	X	X*	X					X
	Busca por pessoas		X		X					X
	Seguir pessoas				X					

Fonte: Próprio autor.

\* Constatado somente por visualização de vídeo demonstrativo

\*\* Professores podem criar turmas, onde os alunos se inserem

É possível verificar que os repositórios Portal do Professor, Edukatu e Merlot, contemplam a maior parte das características selecionadas, mas existem casos onde as

funcionalidades são empregadas apenas por um ou nenhum repositório, como a troca de mensagens por meio de *chat*. Os três repositórios citados utilizam de forma bastante similar as características de comentário, categorização por *tags*, favoritos, recomendação e avaliação, porém somente o repositório Edukatu oferece troca de mensagens entre usuários através da sua própria rede e opção de acompanhar as postagens de outros usuários por meio de uma *timeline*, assim como ser avisado de atividades compartilhadas por pessoas da sua lista de conexões.

Quanto a formação de grupos, entre os repositórios analisados, somente o Portal do Professor e o Edukatu disponibilizam o recurso, porém de formas distintas. O Portal do Professor permite a criação de grupos para edição compartilhada de um plano de aula. Por outro lado, o Edukatu permite que professores criem grupos, onde seus alunos ingressam para executar a atividade de aprendizagem proposta.

Uma das características presente somente no Merlot é a capacidade de relacionar/ligar conteúdo diretamente. Se um usuário entende que o conteúdo que está incluindo tem relação com algo já existente no sistema, ele pode vincula-lo a esse conteúdo, sendo que essa indicação faz com que usuários tenham que empregar menos tempo e esforço em suas consultas por conteúdo.

A comunicação através de fórum é utilizada apenas no Portal do Professor, o fórum proporciona um canal de trocas e interação dentro do sistema. O ponto negativo está no fato de que os usuários professores não têm permissão para criar tópicos com assuntos/questões escolhidos por eles, sendo limitados pelos tópicos pré-definidos.

A funcionalidade de compartilhamento de conteúdo está presente nos três sistemas citados mais citados (Portal do Professor, Edukatu e Merlot) e funciona de forma distinta em cada um. O Portal do Professor e o Merlot dispõem de um construtor de conteúdo. No construtor do Portal do Professor um roteiro de aula textual (plano de aula) é gerado ao fim do processo, tendo como opção extra produzir aulas a partir de aulas existentes no sistema, assim como produzir aulas em equipe. No Merlot uma página web é construída, sendo possível, além disso, incluir conteúdos construídos fora do sistema. O mesmo não permite criar conteúdo a partir de material existente, mas oferece opção de cria-lo vinculado a esse conteúdo ou como um complemento a ele. O Edukatu por sua vez, funciona como um blog, onde diversas pessoas fazem inclusões de conteúdo através de postagens.

Também foi possível verificar que a articulação entre os processos de coordenação do Portal do Professor, de cooperação do Merlot e de conexão do Edukatu, articulados com

diferentes mecanismos de comunicação, constituem importantes critérios para o desenvolvimento de um sistema para compartilhamento de atividades de aprendizagem.

A partir da análise dos sistemas selecionados, foi possível constatar que nenhum deles contempla todas as funcionalidades elencadas como ideais para um sistema para o compartilhamento de atividades. Tendo isso em vista, julga-se necessário a criação de um novo sistema, que as implemente em sua totalidade.

O próximo capítulo consiste da proposta de desenvolvimento do modelo do sistema

## 7 MODELO

Boyd e Ellison (2007) definem os sites de redes sociais como *web-based systems* que permitem aos indivíduos (a) a construção de um perfil público ou semi-público; (b) a interação com outros usuários por meio do compartilhamento de uma conexão; e (c) a visualização da sua lista de conexões e as dos outros participantes do sistema. E de certa forma esse sistema será um Sistema Colaborativo que se comportará de acordo com algumas dessas premissas.

Como descrito anteriormente, existem diversos sistemas computacionais que os professores podem usar na criação de suas atividades de aprendizagem, em especial as ferramentas web que oferecem a opção de compartilhar o material através de um *link* público, permitindo que qualquer pessoa a acesse. Entretanto, todo esse material fica espalhado por diferentes ferramentas na web. Portanto, esse sistema busca oferecer um ambiente que funcione de forma similar a uma rede social, contendo atores, conexões e objetos. Nesse caso os atores seriam os professores, que manteriam conexões com outros professores e os objetos seriam os links contendo atividades, que seriam categorizadas e teriam sua referência guardada dentro do sistema. Além do sistema funcionar como um canal para a interação e trocas entre os professores.

O primeiro passo do usuário seria a realização do cadastro do professor no sistema e a criação do seu perfil, partindo disso ele poderia:

- a) Compartilhar conteúdo: De posse do link gerado pela ferramenta web utilizada na construção de sua atividade de aprendizagem, o usuário acessa a opção de compartilhamento de conteúdo, e nela fornece os dados referentes a atividade de aprendizagem, sendo eles título, descrição, matéria, série, ferramenta utilizada, *tags* e o *link*. Os conteúdos postados ficam disponíveis no mesmo instante, pois o sistema não utiliza qualquer forma de pré-avaliação do conteúdo.
- b) Buscar conteúdo: O usuário acessa a opção de busca por conteúdo, e nela são oferecidas as opções de busca, sendo possível realizar buscas por título, matéria, série, ferramenta utilizada ou *tags*, podendo utilizar múltiplas opções para a consulta. Se a busca encontrar resultados, eles serão dispostos em uma listagem. Nessa listagem, ao lado e a baixo de cada conteúdo estarão as opções possíveis de como manusear os conteúdos (Recomendação, vinculação, denúncia e favoritos).

- c) Comentar conteúdo: Ao acessar os detalhes de algum conteúdo, estará disponível um espaço de interação, no formato de mural, onde o usuário pode deixar seu feedback sobre o conteúdo, contendo dúvidas, críticas ou sugestões, por exemplo.
- d) Recomendar conteúdo: Caso o usuário tenha interesse em divulgar algum conteúdo encontrado no sistema em alguma rede social sua, ele pode fazer isso através da opção de recomendação de conteúdo, onde são disponibilizadas as opções de rede social para que ele escolha através de qual deseja publicar, como Facebook, Twitter ou Google+.
- e) Coleção de conteúdo: O crescimento e as construções da rede são realizadas pelos usuários, e qualquer um deles pode criar vínculos entre conteúdo. Quando um usuário tem conhecimento da existência dois conteúdos que complementem-se ele pode fazer com que um conteúdo seja indicado na descrição do outro, através da vinculação deles. Assim como o compartilhamento de conteúdo, a vinculação entre não passa por avaliação, somente impõem que pelo menos uma das *tags* de ambos seja idêntica.
- f) Guardar conteúdo nos favoritos: Usuários do sistema possuem uma lista de favoritos, onde podem manter conteúdos que tenham encontrado e tenham interesse em visualizar ou utilizar no futuro.
- g) Reportar conteúdo: É uma das responsabilidades do usuário zelar pelos conteúdos, podendo reporta-los caso não estejam mais disponíveis ou contenham conteúdo impróprio. Em qualquer uma das situações, é enviado um aviso ao autor do conteúdo requisitando que ele corrija/concerte a publicação.
- h) Buscar por usuário: Para enviar mensagens assíncronas, adicionar a rede de contatos ou seguir publicações de alguém, antes é necessário encontra-lo, e isso é realizado através dessa opção.
- i) Adicionar usuários a sua rede de contatos: Ter um indivíduo em sua rede permite a troca de mensagens em tempo real entre os integrantes. Quando um usuário aceita o convite para ingressar na rede do outro, um torna-se parte da rede do outro.
- j) Formar grupo: Grupos funcionam como uma rede de contatos coletivas, um usuário cria um grupo e convida usuários de sua rede de contatos para ingressarem nele, e por sua vez esses podem convidar usuários de sua rede para fazer parte do grupo. Todo grupo possui basicamente um chat, onde é mantido o histórico de mensagens do grupo. Tornando a comunicação entre o grupo possível, tanto de forma síncrona quanto assíncrona.

- k) Enviar mensagem pessoal: Mesmo sem ter o usuário em sua rede de contatos, é possível enviar mensagens para ele de forma assíncrona. Após utilizar a busca para encontrar o usuário com quem deseja se comunicar é possível enviar mensagens a ele através do seu perfil.
- l) Seguir usuário: Caso o indivíduo deseje ser avisado de compartilhamentos de conteúdo realizados por alguém em especial, ele pode fazer isso através dessa opção. Se ele estiver seguindo alguém, quando essa pessoa postar algo novo, o “seguidor” será notificado em sua *timeline*.
- m) Comunicar através de chat: O sistema oferece comunicação em tempo real entre usuários que estejam conectados através da sua rede de contatos. O sistema exibe o status do usuário na rede, *online* ou *off-line*, e se ele estiver *online* é possível trocar mensagens em tempo real com ele.

Mesmo sem ser um usuário do sistema, qualquer indivíduo pode buscar conteúdos e visualizá-los, porém ele não poderá operar as outras funcionalidades. Com essa liberdade busca-se mostrar o potencial do sistema e com isso captar o interesse do indivíduo de tornar-se parte da comunidade do sistema. A próxima seção apresenta a linguagem escolhida para o desenvolvimento do modelo e as subseqüentes o desenvolvimento do modelo.

## 7.1 UML (Linguagem de Modelagem Unificada)

A modelagem desse sistema utilizará em a linguagem UML, que consiste de “uma linguagem visual para modelar sistemas orientados a objetos” (BEZERRA, 2015, p. 15). Nela os conceitos da orientação a objetos são definidos e representados por elementos gráficos, e estes possibilitam a criação de diagramas que representem diferentes funções do sistema.

Os elementos do UML possuem uma sintaxe e uma semântica. A sintaxe refere-se a forma como o elemento é representado graficamente, por padrão, enquanto a semântica trata do seu significado (BEZERRA, 2015). E sua grande usabilidade se dá pelo fato dele ser “independente tanto de linguagens de programação quanto de processos de desenvolvimento” (BEZERRA, 2015, p. 16).

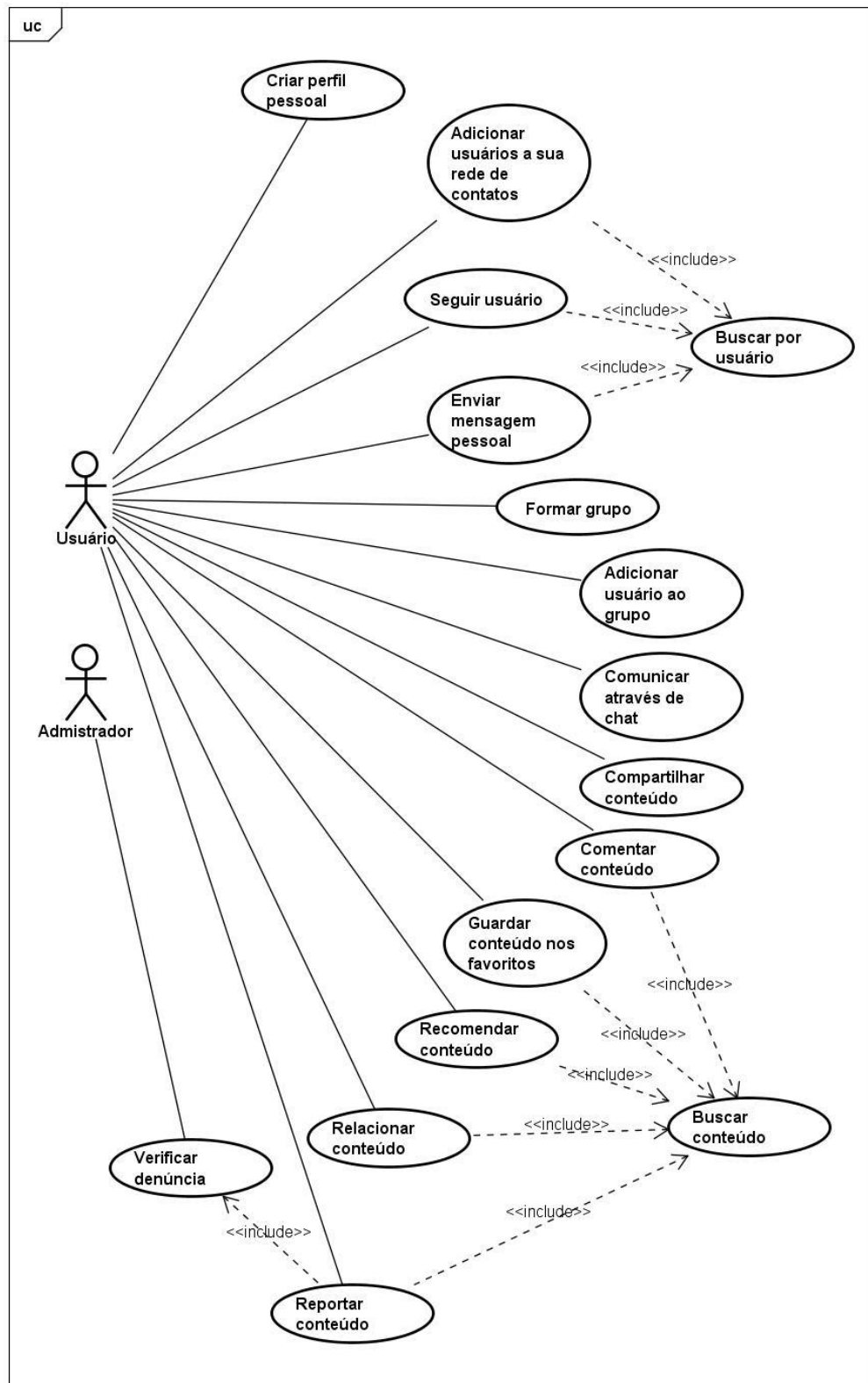
## 7.2 Diagrama de casos de uso

Diagramas UML são divididos inicialmente em dois tipos: estruturais e comportamentais. O diagrama de casos de uso faz parte dos comportamentais e é utilizado na

fase de levantamento e análise de requisitos do sistema (GUEDES, 2011). Nele são identificados os atores do sistemas e as funcionalidades ou serviços que o sistema irá oferecer a esses atores. Esse diagrama possui uma linguagem simples, que qualquer pessoa possa compreender facilmente, tornando possível entender como o sistema irá se comportar em sua totalidade (GUEDES, 2011).

O diagrama de caso de uso apresentado na Figura 5, representa uma visão geral do sistema proposto. Contempla dois atores, que são usuários e administradores, e as funcionalidades que eles dispõem.

Figura 5 - Diagrama de Casos de Uso do modelo proposto



Fonte: Próprio autor



### 7.3 Casos de uso

Como dito anteriormente, diagramas de caso de uso possuem atores e as funcionalidades do sistema, que são representadas através do seu relato de uso, que no diagrama é conhecido por caso de uso. Não existe um formato específico para a documentação de um caso de uso, conteúdo neles devem estar presentes todas interações que ocorrem entre o(s) ator(es) e o sistema de maneira sequencial (BEZERRA, 2015).

Os casos de uso presentes no diagrama de casos de uso da Figura 5, estão documentados nas Tabelas 6 a 21 utilizando um formato tabular, onde “a sequência de interações entre o ator e o sistema é fragmentada em duas colunas de uma tabela” (BEZERRA, 2015) sendo uma das colunas destinada as ações do ator e a outra as reações do sistema, sendo as ações e reações nos casos abaixo numeradas de acordo com sua ordem.

**Tabela 6 - Documentação do Caso de Uso Criar Perfil Pessoal**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Criar perfil pessoal</b>
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário não cadastrado
Resumo	Descreve os passos necessários para a criação do perfil pessoal.
Pré-condições	
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Solicita ao sistema a funcionalidade de cadastro de usuários.	
	2. Apresentar tela de criação do perfil.
3. Preenche os campos referentes aos dados cadastrais.	
4. Submete os dados ao sistema	
	5. Cadastrar usuário
<b>Fluxo Alternativo I - Usuário duplicado</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Exibir a mensagem: “Usuário já cadastrado”.
	2. Retornar para o passo 2 do fluxo principal.
Restrições/Validações	Validar campos obrigatórios.

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 7- Documentação do Caso de Uso Buscar por Usuário**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Buscar por usuário</b>
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário

Resumo	Descreve os passos necessários para buscar por pessoas cadastradas no sistema.
Pré-condições	O usuário está identificado pelo no sistema.
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Solicita ao sistema a funcionalidade de busca por usuários	
2. Preenche os campos referentes aos dados do usuário buscado.	
3. Submete os dados ao sistema.	
	4. Apresentar lista de usuários encontrados.
<b>Fluxo Alternativo I - Usuário não encontrado</b>	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Exibir a mensagem: “Não foram encontrados usuários”.
	2. Retorna para o passo 2 do fluxo principal.
Restrições/Validações	Validar campos obrigatórios.

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 8 - Documentação do Caso de Uso Adicionar Usuário a Sua Rede de Contatos**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Adicionar usuário a sua rede de contatos</b>
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário 1
Atores secundários	Usuário 2
Resumo	Descreve os passos necessários para adicionar usuários a sua rede de contatos.
Pré-condições	O usuário está identificado pelo no sistema.
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Usuário 1 chama caso de uso “Buscar por usuário”	
2. Usuário 1 clica na opção “Adicionar” existente ao lado de cada usuário presente na listagem de usuários encontrados.	
	3. Enviar uma notificação ao usuário 2 (usuário adicionado) solicitando permissão para adiciona-lo a rede de contatos do usuário 1 e adicionar o usuário 1 a sua rede de contatos.
4. Usuário 2 aceita a notificação.	
	5. Incluir usuário 2 na rede de contatos do usuário 1.

	Incluir usuário 1 na rede de contatos do usuário 2.
<b>Fluxo Alternativo I - Usuário 2 não aceita ser adicionado.</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Usuário 2 nega a notificação.	
	2. Apresentar a mensagem “Usuário 2 negou sua solicitação de adição de contatos” ao usuário 1.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 9 - Documentação do Caso de Uso Seguir Usuário**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Seguir usuário</b>
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário
Resumo	Descreve os passos necessários para que o usuário seja notificado quando o outro usuário inclua conteúdos no sistema.
Pré-condições	O usuário está identificado pelo no sistema.
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Usuário 1 chama caso de uso “Buscar por usuário”	
2. Usuário 1 seleciona a opção “Seguir” existente ao lado de cada usuário presente na listagem de usuários encontrados.	
	3. Notificar o usuário quando o usuário selecionado compartilhar conteúdos o sistema
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 10 - Documentação do Caso de Uso Formar Grupo**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Formar grupo</b>
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário
Resumo	Descreve os passos necessários para criar um grupo.
Pré-condições	O usuário está identificado pelo no sistema.
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Usuário 1 seleciona a opção “Criar grupo”, existente na parte inferior da lista de contatos.	
	2. Apresentar campo para inserção do nome do grupo.

3. Usuário 1 preenche o campo referente ao nome do grupo.	
4. Usuário 1 submete os dados ao sistema.	
	5. Adicionar o novo grupo na aba da rede de contatos voltada para grupos.
<b>Fluxo Alternativo I - Nome indisponível.</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Exibir a mensagem: “Nome indisponível”.
	2. Retornar para o passo 2 do fluxo principal.
<b>Restrições/Validações</b>	Validar campos obrigatórios.

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 11 - Documentação do Caso de Uso Adicionar Usuário ao Grupo**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Adicionar usuário ao grupo</b>
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário 1
Atores secundários	Usuário 2
Resumo	Descreve os passos necessários para adicionar usuários ao grupo a partir da sua rede de contatos.
Pré-condições	O usuário está identificado pelo no sistema. O usuário está ingresso em um grupo. O usuário deve ter passado pelo caso de uso “Adicionar usuário a sua rede de contatos”.
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Usuário 1 seleciona a opção “Adicionar membros” presente ao lado do nome do grupo.	
	2. Exibir a rede de contatos do usuário 1.
3. Usuário 1 seleciona o contato desejado (usuário 2) e confirma o convite de adição dele no grupo.	
	4. Notificar o usuário 2 do convite do usuário 1 para adiciona-lo ao grupo.
5. Usuário 2 aceita ao convite.	
	6. Adicionar usuário 2 ao grupo.
<b>Fluxo Alternativo I - Usuário não deseja ser adicionado ao grupo.</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Usuário não aceita o convite.	
	2. Apresentar a mensagem “Usuário 2 negou seu convite de adição ao grupo” ao usuário 1.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 12 - Documentação do Caso de Uso Enviar Mensagem Pessoal**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Enviar mensagem pessoal</b>
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário
Resumo	Descreve os passos necessários para enviar uma mensagem pessoal a um usuário que não faz parte da rede de contatos do emissor.
Pré-condições	Usuário está identificado pelo no sistema.
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Usuário chama caso de uso “Buscar por usuário”	
2. Usuário seleciona a opção “Enviar mensagem” existente ao lado de cada usuário presente na listagem de usuários encontrados.	
	3. Apresentar tela com os campos voltados a mensagem.
4. Usuário preenche o campo relativo à mensagem.	
5. Usuário submete os dados ao sistema.	
Restrições/Validações	Validar campos obrigatórios.

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 13 - Documentação do Caso de Uso Comunicar Através de Chat**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Comunicar através de chat</b>
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário 1
Atores secundários	Usuário 2
Resumo	Descreve os passos necessários para efetuar a troca de mensagens através de chat
Pré-condições	Usuário está identificado pelo no sistema. O usuário deve ter passado pelo caso de uso “Adicionar usuário a sua rede de contatos”.
Pós-Condições	Com o canal de comunicação aberto o usuário 2 dispensa os passos 1 e 2 para enviar mensagens para o usuário 1.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Usuário 1 seleciona o usuário com quem deseja trocar mensagens (usuário 2) na sua rede de contato.	
	2. Abrir canal para troca de mensagens com esse usuário.
3. Usuário 1 digita no campo destinado a mensagem e pressiona “Enviar” ou a tecla “Enter”.	

	4. Abrir o canal de comunicação na tela do usuário 2 e exibir a mensagem enviada pelo usuário 1.
Restrições/Validações	

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 14 - Documentação do Caso de Uso Compartilhar Conteúdo**

Nome do Caso de Uso	Compartilhar conteúdo
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário
Resumo	Descreve os passos necessários para compartilhar conteúdo no sistema.
Pré-condições	Usuário está identificado pelo no sistema
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Usuário solicita ao sistema a funcionalidade de compartilhar conteúdo.	
	2. Apresentar tela de criação de compartilhamento de conteúdo.
3. Usuário preenche os campos referentes às informações do conteúdo a ser compartilhado.	
4. Usuário submete os dados ao sistema.	
	5. Incluir conteúdo no sistema.
Restrições/Validações	Validar campos obrigatórios.

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 15 - Documentação do Caso de Uso Buscar Conteúdo**

Nome do Caso de Uso	Buscar conteúdo
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário
Resumo	Descreve os passos necessários para buscar conteúdo.
Pré-condições	
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Usuário solicita ao sistema a funcionalidade de buscar conteúdo.	
	2. Apresentar tela com as opções de busca de conteúdo.
3. Usuário preenche os campos referentes às informações do conteúdo a ser buscado.	
4. Usuário submete os dados ao sistema.	
	5. Retorna uma lista com os conteúdos encontrados.
<b>Fluxo Alternativo I - Conteúdo não encontrado</b>	

Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Exibir a mensagem: “Não foram encontrados conteúdos”.
	2. Retorna para o passo 2 do fluxo principal.
Restrições/Validações	Validar campos obrigatórios.

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 16 - Documentação do Caso de Uso Comentar Conteúdo**

Nome do Caso de Uso	Comentar conteúdo
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário
Resumo	Descreve os passos necessários para incluir um comentário com sua opinião sobre um conteúdo do sistema.
Pré-condições	Usuário está identificado pelo no sistema
Pós-Condições	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Usuário chama caso de uso “Buscar conteúdo”	
2. Usuário seleciona o conteúdo que quer comentar.	
	3. Exibir tela com conteúdo selecionado.
4. Usuário preenche o campo de texto presente no mural, na parte inferior do detalhamento do conteúdo.	
5. Usuário submete os dados ao sistema.	
	6. Exibir o comentário do usuário 1 no final da lista de comentários.
Restrições/Validações	Validar campos obrigatórios.

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 17 - Documentação do Caso de Uso Guardar Conteúdo nos Favoritos**

Nome do Caso de Uso	Guardar conteúdo nos favoritos
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário
Resumo	Descreve os passos necessários para guardar referencias de conteúdos considerados importantes pelo usuário em sua lista de conteúdos favoritos.
Pré-condições	Usuário está identificado pelo no sistema
Pós-Condições	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Usuário chama caso de uso “Buscar conteúdo”	
2. Usuário seleciona a opção “Salvar nos favoritos” existente no lado direito do	

conteúdo presente na lista de conteúdos encontrados.	
	3. Exibir na tela campo de texto para inserção de nota sobre o conteúdo.
4. (Opcional) Usuário preenche o campo destinado a inserção de uma nota sobre o conteúdo.	
5. Usuário submete os dados ao sistema.	
	6. Inserir conteúdo na lista de favoritos do usuário 1.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 18 - Documentação do Caso de Uso Recomendar Conteúdo**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Recomendar conteúdo</b>
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário
Resumo	Descreve os passos necessários para recomendar conteúdo por meios externos ao sistema.
Pré-condições	Usuário está identificado pelo no sistema
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Usuário chama caso de uso “Buscar conteúdo”	
2. Usuário seleciona a opção “Recomendar” existente no lado direito do conteúdo presente na lista de conteúdos encontrados.	
	3. Exibir as opções de redes sociais através das quais o usuário pode compartilhar o conteúdo.
4. Usuário seleciona a rede desejada.	
	5. Publicar na rede social do usuário escolhida por ele.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 19 - Documentação do Caso de Uso Reportar Conteúdo**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Reportar conteúdo</b>
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário
Resumo	Descreve os passos necessários para reportar conteúdo
Pré-condições	Usuário está identificado pelo no sistema
Pós-Condições	Conteúdo reportado fica indisponível por 15 dias para usuário responsável efetuar correção.
<b>Fluxo Principal</b>	



Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Usuário chama caso de uso “Buscar conteúdo”.	
2. Usuário seleciona entre as opções de reporte existentes, localizadas abaixo do conteúdo, sendo elas: “Link quebrado” ou “Conteúdo em desacordo com as regras”.	
	3. (Opcional) Em caso de conteúdo em desacordo com as regras, exibir campo de texto para usuário incluir observações sobre o que está em desacordo.
4. (Opcional) Em caso de conteúdo em desacordo com as regras, usuário preenche o campo de texto referente a descrever o que está em desacordo com as regras.	
5. Usuário submete os dados ao sistema.	
	6. Notificar usuário responsável pelo conteúdo para que efetue a correção.
	7. Notificar administrador para monitorar o conteúdo denunciado.
<b>Restrições/Validações</b>	

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 20 - Documentação do Caso de Uso Relacionar Conteúdo**

Nome do Caso de Uso	Relacionar conteúdo
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Usuário
Resumo	Descreve os passos necessários para relacionar conteúdos que serão sugeridos.
Pré-condições	Usuário está identificado pelo no sistema
Pós-Condições	
<b>Fluxo Principal</b>	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Usuário chama caso de uso “Buscar conteúdo”.	
2. Usuário seleciona a opção “Relacionar” existente no lado direito do conteúdo presente na lista de conteúdos encontrados.	
	3. Remeter o usuário novamente ao caso de uso “Buscar conteúdo”.
4. Usuário escolhe o conteúdo que deseja relacionar com o anterior e seleciona a opção “Relacionar”.	
	5. Exibir mensagem de confirmação da escolha do segundo conteúdo.
6. Usuário confirma escolha.	

	7. Avaliar se pelo menos uma das <i>tags</i> dos conteúdos vinculados é idêntica.
	8. Passar a sugerir um conteúdo como complementar do outro.
Restrições/Validações	Conteúdos devem conter pelo menos uma <i>tag</i> idêntica

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 21 - Documentação do Caso de Uso Verificar Denúncia**

Nome do Caso de Uso	Verificar Denúncia
Caso de Uso Geral	
Ator principal	Administrador
Resumo	Descreve os passos necessários para verificar um conteúdo denunciado.
Pré-condições	Administrador está identificado pelo no sistema. Ocorrência do caso de uso “Reportar conteúdo”. Decorrido o tempo de 15 dias desde a efetuação da denúncia.
Pós-Condições	Conteúdo ou é excluído ou torna-se disponível novamente,
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Administrador visualiza o conteúdo e verifica se ele foi corrigido.	
2. (Caso sim) Administrador finaliza o processo de denúncia, reativando o conteúdo.	
	3. Tornar a disponibilizar o conteúdo no sistema.
4. (Caso não) Administrador finaliza o processo de denúncia, excluindo o conteúdo.	
	5. Excluir o conteúdo do sistema.
Restrições/Validações	

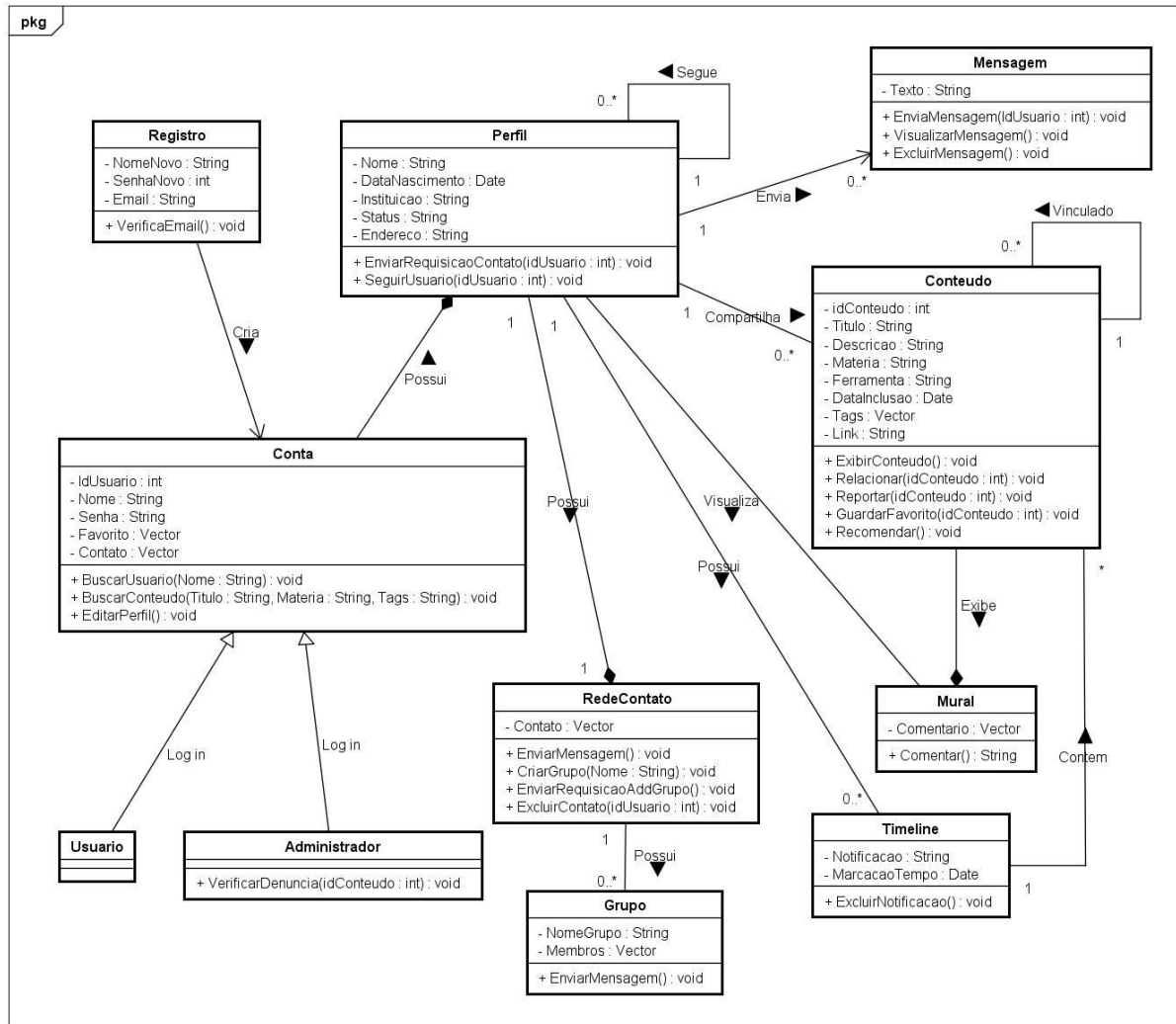
Fonte: Próprio autor.

#### 7.4 Diagrama de classes

O diagrama de classes faz parte dos diagramas estruturais e é considerado um dos mais importantes digramas do UML, sendo também um dos mais utilizados. Nele estão presentes as classes que irão compor o sistema, assim como os atributos e métodos. O diagrama de classes busca “demonstrar como as classes do diagrama se relacionam, complementam e transmitem informações entre si” (GUEDES, 2011, p. 101).

O diagrama de classes apresentado na Figura 6 representa as classes que irão compor o sistema projetado, assim como seus atributos, métodos e relacionamentos.

Figura 6 - Diagrama de Classes



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

A partir da classe Registro são criadas contas que podem ser de dois tipos: Usuário e Administrador. Contas do tipo Administrador pode validar denúncias feitas por usuários.

Na classe Conta estão guardadas as listas de favoritos e contatos do usuário, e através dela que são buscados usuários e conteúdos no sistema.

Toda conta possui um perfil criado pelo usuário, e através da visualização do perfil que um usuário decide por adicionar outro a sua rede de contatos ou segui-lo.

A rede de contatos é o canal de comunicação síncrono do sistema proposto, o usuário comunica-se através de mensagens em tempo real com os contatos de sua rede e pode formar grupos. Os grupos são basicamente chats coletivos entre os membros que fazem parte dele.

Através do perfil é possível enviar mensagens e visualizar mensagens recebidas. Também é através do perfil que o usuário compartilha conteúdo.

O conteúdo contém as informações referentes a atividade de aprendizagem compartilhada: título, descrição, matéria, ferramenta utilizada na sua construção, data da inclusão, *tags* para auxiliar na organização e busca e seu *link*. Conteúdos podem ser vinculados a outros conteúdos, com o intuito de criar uma coleção de conteúdo.

Em cada conteúdo é exibido um mural, destinado para que outros usuários deixem seu feedback sobre o conteúdo compartilhado.

E por fim, caso os usuário sigam outros usuários os conteúdos compartilhados por esse são exibidos na *timeline* do usuário.

A próxima seção apresenta a estratégia utilizada para justificar a criação do modelo proposto e verificar a viabilidade do mesmo.

## **7.5 Verificação da viabilidade e justificativa do modelo**

Considerando o caráter exploratório desse trabalho, verificação da viabilidade e justificativa do modelo proposto foi realizado por meio de coleta de dados através de entrevista por pauta, com algumas questões predefinidas, e de questionário envolvendo questões abertas e fechadas. A seleção das amostras ocorreu baseada em procedimento não probabilístico a partir da tipicidade, ou seja, os indivíduos entrevistados possuíam relação e profundo conhecimento sobre a temática do assunto (VERGARA, 1998).

As entrevistas foram realizadas pelo autor do presente estudo num grupo restrito de pessoas, sendo elas: um membro da Assessoria de Informática Educacional da SMED, a coordenadora do CEPIC/NTM, assim como uma multiplicadora do mesmo, a coordenadora pedagógica e a coordenadora de laboratório da Escola Municipal de Ensino Fundamental Marcos Moog, devido a essa escola estar envolvida na pesquisa a qual o autor faz parte. O questionário foi aplicado para um grupo de professores participantes de uma formação pedagógica a distância sobre tecnologias na educação, vinculada a um projeto de tese doutorado do Programa de Pós-Graduação em Diversidade Cultural e Inclusão Social.

Considerou-se que a finalidade não era encontrar a maior frequência de respostas, mas sim o tipo de respostas, sendo os dados coletados tratados de maneira qualitativa.

## 7.6 Análise de conteúdo

A Análise de Conteúdo propõe que a partir da análise aprofundada de cada resposta, de um levantamento de informações, é possível codificar cada uma delas e obter uma visão geral sobre o assunto (FRANKFORT-NACHMIAS; NACHMIAS, 1996, apud FREITAS; JANISSEK, 2000). Algumas vantagens desse tipo de análise são a possibilidade de combinar métodos qualitativos e quantitativos, assim como possibilitar o tratamento de informações ditas mais espontaneamente e não induzidas (WEBER, 1990 apud FREITAS; JANISSEK, 2000).

Freitas e Janissek (2000) sugerem a divisão da análise de conteúdo em 4 etapas, são elas: Definição do universo, categorização do universo estudado, escolha das unidades de análise e quantificação.

Na definição do universo acontece a delimitação do espaço a ser estudado. Neste estudo foram identificados 2 universos, envolvendo o público-alvo das entrevistas e o público-alvo dos questionários. Cada entrevista e/ou questionário foi considerado uma unidade de análise. Cada unidade foi analisada a partir de categorias pré-definidas.

As entrevistas foram divididas em quatro categorias:

- 1) Mobilização dos professores para que compartilhem atividades de aprendizagem;
- 2) Uso de um sistema para compartilhamento de atividades como o proposto;
- 3) Reuso de atividades de aprendizagem;
- 4) Características e funcionalidades do sistema proposto.

Os questionários destinados aos professores também foram divididos em quatro categorias, sendo elas:

- 1) Busca por atividades de aprendizagem na internet;
- 2) Dificuldades na busca;
- 3) Compartilhamento de atividades de aprendizagem;
- 4) Consideração sobre o uso de um sistema para agrupar e categorizar atividades de aprendizagem.

E por fim, na quantificação aconteceu o relacionamento das características das respostas com o universo estudado.

Na tabela 22 é apresentada a análise dos dados provenientes das entrevistas.

**Tabela 22 - Análise de Conteúdo aplicada nas entrevistas**

<b>Unidade de análise</b>	<b>Análise das respostas</b>
Mobilização dos professor para que compartilhem atividades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos envolvidos utilizam ou consideram o uso de blogs como forma de promover o compartilhamento de atividades;</li> <li>• Assessora da SMED e membros do CEPIC acrescentaram outras situações: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Publicação de atividades reunidas e formalizadas em uma plataforma on-line;</li> <li>○ Formações com intuito de promover compartilhamento;</li> </ul> </li> <li>• Todos concordam que existe a necessidade de mais espaço para compartilhamento.</li> </ul>
Uso de um sistema para compartilhamento de atividades como o proposto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos envolvidos utilizariam um sistema como o proposto;</li> <li>• As coordenadoras da Escola Marcos Moog, consideraram que isso aconteceria se o sistema fosse prático e flexível;</li> <li>• A assessora da SMED considera o uso do sistema, porém a flexibilidade do sistema proposto quanto ao compartilhamento, que dispensa validação dos conteúdos compartilhados, não poderia ser adotada em um sistema que leva o nome da SMED. Um sistema provido pela SMED deve verificar todo conteúdo, antes de disponibiliza-lo on-line.</li> </ul>
Reuso de atividades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos envolvidos concordam com o reuso desde que o professor tenha consciência do contexto onde irá aplicar a atividade e realize a filtragem e adaptação da mesma para o seu meio.</li> </ul>
Características e funcionalidades do sistema proposto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos envolvidos consideram o uso dos 4C's importantes;</li> <li>• Não dispensariam nenhuma das funcionalidades elencadas;</li> <li>• Coordenadoras da Escola Marcos Moog consideram que elas seriam usadas em graus diferentes, por exemplo, buscar conteúdo acabaria ofuscando o uso da funcionalidade seguir pessoa, pelo fato de ser mais simples procurar por um assunto específico, do que visualizar os novos compartilhamentos de outro professor;</li> <li>• As mesmas consideraram o uso da recomendação uma forma de convidar pessoas a visualizar e utilizar o sistema;</li> <li>• Consideram também que o feedback, através do mural dos conteúdos, poderia gerar planos melhores e mais amplos;</li> <li>• As coordenadoras comentaram que em alguns casos o planos são feitos entre duas pessoas, como entre a informática e sala de aula ou entre as professoras de educação infantil, nesses casos a troca de mensagens ou chat em grupo poderiam auxiliar no processo.</li> </ul>

Fonte: Próprio autor

Na tabela 23 é apresentada a análise dos dados provenientes dos questionários.

**Tabela 23 - Análise de Conteúdo aplicada nos questionários**

<b>Unidade de análise</b>	<b>Análise das respostas</b>
Busca por atividades de aprendizagem na internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos envolvidos buscam por planos de aula na internet;</li> <li>• O repositório de atividades de aprendizagem mais conhecido pelos envolvidos é o Portal do Professor, porém a maioria efetua buscas em algum local específico;</li> <li>• Um dos envolvidos nunca busca em repositórios específicos;</li> </ul>
Dificuldades na busca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade de encontrar atividades de aprendizagem relevantes;</li> <li>• Encontrar a mesma atividade em diversos lugares;</li> <li>• Dificuldade em encontrar atividades diversificadas;</li> <li>• Tempo perdido na filtragem das atividades encontradas;</li> </ul>

Compartilhamento de atividades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metade dos envolvidos compartilha suas atividades de aprendizagem na internet;</li> <li>• Dos que compartilham, metade o faz em ambientes não públicos;</li> </ul>
Consideração sobre o uso de um sistema para agrupar e categorizar atividades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos indivíduos consideram relevantes o uso de um sistema para agrupar e categorizar atividades de aprendizagem;</li> <li>• Uma parte desses vê como uma forma de ajudar o professor a se organizar, otimizando o uso do seu tempo;</li> <li>• Outra parte entende que o que deve ser motivado é o compartilhamento e não apenas o consumo.</li> </ul>

Fonte: Próprio autor

Com base nos conteúdos apresentados nas tabelas 22 e 23, constatam-se motivações para justificar o modelo do sistema para o compartilhamento de atividades de aprendizagem, como a necessidade por mais espaços para o compartilhamento, comentada nas entrevistas, assim como o fato de todos professores questionados buscarem por atividades de aprendizagem na internet, não fazerem essa busca em um repositório em especial e concordarem que um sistema como o proposto poderia reduzir as dificuldades mencionadas.

Além disso, a qualidade das atividades de aprendizagem poderia aumentar e o compartilhamento delas acabaria sendo motivado, devido ao uso das funcionalidades propostas no sistema, como mencionado pelas coordenadoras durante as entrevistas. Assim, demonstrando a consistência do modelo proposto e o enquadramento desse com a realidade dos professores.

Assim sendo, a modelagem proposta nesse capítulo, permanece inalterada.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho apresentou um estudo na área de Sistemas Colaborativos, com a modelagem de um sistema colaborativo para o compartilhamento de atividades de aprendizagem. Inicialmente foi apresentado o contexto envolvendo a problemática desse trabalho que buscava uma forma de facilitar a localização de todo este material desenvolvido pelos professores e publicado em diferentes lugares na web, da problemática chegou-se ao objetivo desse trabalho: Desenvolver um modelo de sistema colaborativo, para possibilitar que os professores compartilhem as atividades desenvolvidas no contexto da sala de aula.

A próxima etapa consistiu da revisão de conceitos gerais envolvendo Sistemas Colaborativos, assim como teorias e modelos da colaboração, destacando o Modelo 3C de colaboração. Em um segundo momento da revisão teórica foram vistos estudos envolvendo colaboração na web, sendo em um desses apresentado o Modelo 4C, que adiciona o elemento conexão ao Modelo 3C (cooperação, comunicação e coordenação), e que tornou-se a base para o levantamento de requisitos.

Com base na revisão teórica e na problemática do trabalho, foram analisados e selecionados requisitos considerados relevantes para um sistema com o propósito de agregar e promover o compartilhamento de atividades de aprendizagem. Nove repositórios foram analisados utilizando como base o levantamento de requisitos proposto e constatou-se que nenhum dos sistemas oferecia o conjunto de funcionalidades selecionadas em sua totalidade, sendo considerada a proposição de um novo sistema que contasse com todas elas necessária.

O sistema proposto teve sua modelagem desenvolvida utilizando a linguagem UML e teve sua justificativa e validação efetuada através da análise de dados, coletados através de entrevistas e questionários realizados com indivíduos com conhecimento na problemática do trabalho.

A partir da validação, verificou-se que a busca por atividades na internet e o reuso delas, são práticas bastante comuns entre os professores, e constatou-se grande interesse em um espaço para compartilhar atividades de aprendizagem e promover trocas entre os professores, contudo o hábito da documentação das atividades e a cultura do compartilhamento são vistos como preocupações entre os professores e ainda precisam ser estimulados.

Tendo em vista as necessidades dos envolvidos a respeito de um sistema que propiciasse um ambiente para interação entre professores e o compartilhamento de atividades



de aprendizagem, a sua necessidade justificou-se e o modelo proposto foi validado, tendo em vista as limitações no processo. Consideram-se limitações desse trabalho o baixo retorno das respostas ao questionário e a ausência de diagramas de atividade e interação (sequência, comunicação, geral de interação e de tempo). O desenvolvimento desses diagramas é necessário para complementar a modelagem do sistema, de maneira que torne-se mais claro o fluxo de controle entre as atividades e o comportamento dos objetos do sistema.

Para trabalhos futuros recomendaria o desenvolvimento dos diagramas de atividade e interação e a implementação do modelo proposto com o intuito de oferecer um sistema para o compartilhamento de atividades de aprendizagem baseado nos requisitos levantados a partir de pesquisa em referencial teórico.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSANI, Patricia. B. Scherer; REIS, A. N. ; MIORELLI, S. T. . Folksonomias como elemento identificador de comunidades: uma análise sob a perspectiva de PLE. In: 5º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação: aprendizagem móvel dentro e fora da escola, 2013, Recife. 5º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação: aprendizagem móvel dentro e fora da escola. Recife: UFPE, 2013. p. 1-20

BEZERRA, Eduardo. Princípios de análise e projeto de sistemas com UML. Rio de Janeiro, Elsevier, 2012.

BOYD, Danah M.; ELLISON, Nicole B. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship, *Journal of Computer-Mediated Communication* 13, International Communication Association, 2007. p. 210-230.

COGO, Ana Luísa Petersen. Cooperação versus colaboração: conceitos para o ensino de enfermagem em ambiente virtual. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, vol. 59, n. 5, Set./Out. 2006

CONOLE, Grainne. Capturing practice: the role of mediating artefacts in learning design. In: LOCKYER, Lori et al. (eds). **Handbook of research on learning design and learning objects**, Hersey, PA: IGI Global, 2008. p.187–207.

COSTA, António Pedro; LOUREIRO, Maria João; REIS, Luís Paulo. Análise de Interações através da “Colaboração e Cooperação” do Modelo 4C. CIAIQ2014, *Investigação Qualitativa em Educação*, 2014. p. 21-27.

DALANHOL, D. R. ; BASSANI, Patricia. B. Scherer . Seleção e análise de repositórios de práticas educativas: um estudo sobre os artefatos de mediação utilizados e modos de compartilhamento de atividades. In: Feira de Iniciação Científica - Inovamundi, 2015, Novo Hamburgo. *Anais da Feira de Iniciação Científica*, 2015. v. 7. p. 3-3.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JR., José Antonio Valle. *Design Science Research: Método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. São Paulo. Bookman Editora. 2015.

EDUKATU, Termos De Uso. Disponível em: < [http://edukatu.org.br/termos\\_de\\_uso](http://edukatu.org.br/termos_de_uso) >. Acesso em 7 de novembro de 2015.

FREITAS, Henrique; JANISSEK Raquel. Análise léxica e análise de conteúdo: Técnicas complementares, sequenciais e recorrentes para exploração dedados qualitativos. Poto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000. p. 175.

FUKS, Hugo; RAPOSO, Alberto Barbosa; GEROSA, Marco Aurélio; et al. Teorias e modelos de colaboração. In: PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo (orgs.) **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2012. p. 16-33.

FUKS, Hugo; RAPOSO, Alberto Barbosa; GEROSA, Marco Aurélio; et al. O Modelo de Colaboração 3C e a Engenharia de Groupware. 2002. 14f. Monografia em Ciência da Computação, Nº 17/02. PUC. Rio de Janeiro. 2002

GUEDES, Gilleanes T.A. UML2: Uma abordagem prática. São Paulo. Novatec Editora. 2011.

JENERS, Nils; PRINZ, Wolfgang. From Groupware to Social Media - A comparison of Conceptual Models. In: CAMARINHA-MATOS, Luis M.; XU, Lai; AFSARMANESH, Hamideh (eds.) **Collaborative Networks in the Internet of Services**. Reino Unido, Springer Berlin Heidelberg, 2012. p. 416-423.

KEMCZINSKI, Avanilde; MAREK, Joel; HOUNSELL, Marcelo da Silva; et al. Colaboração e cooperação – Pertinência, concorrência ou complementaridade. Revista Produção online, Florianópolis, SC, vol. 7, n. 3 nov. 2007. 14f.

NICOLACI-DA-COSTA, Ana Maria; PIMENTEL, Mariano; Sistemas colaborativos para uma nova sociedade e um novo ser humano. In: PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo (orgs.) **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2012. p. 3-15.

OLIVEIRA, Lucas Santos; GEROSA, Marco Aurélio. Uma Engenharia de Domínio Baseada em Padrões de Interação e no Modelo 3C de Colaboração para Redes Sociais de Compartilhamento na Web 2.0. WEBMEDIA 2010, Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web , Volume II.

PINKWART, Niels. Applying Web 2.0 Design Principles in the Design of Cooperative Applications. In: LUO, Yuhua (ed.). **Cooperative Design, Visualization, and Engineering**. Espanha, Springer Berlin Heidelberg, 2008. p. 229-236.

SCHAUER, Bettina; ZEILLER, Michael. E-Collaboration Systems: How Collaborative They Really Are. In: COLLA 2011 1º The First International Conference on Advanced Collaborative Networks, Systems and Applications, 2011, Luxemburgo: p. 16-21

TIC EDUCAÇÃO 2013. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014.

VELTE, Anthony T.; VELTE, Toby J.; ELSENPETER, Robert, Cloud Computing: Computação em Nuvem, Uma abordagem Prática, Rio de Janeiro, ALTA BOOKS, 2013.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração São Paulo: EditoraAtlas SA, 1998. p. 87.

VIVACQUA, Adriana Santarosa; GARCIA, Ana Cristina Bicharra; et al. Ontologia de colaboração. In: PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo (orgs.) **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2012. p. 34-52.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**, Porto Alegre, Artmed, 1998.

WIKIVERSIDADE, Lista de repositórios de recursos educacionais disponíveis online. Disponível em: [https://pt.wikiversity.org/wiki/Lista\\_de\\_reposit%C3%B3rios\\_de\\_recursos\\_educacionais\\_dispon%C3%ADveis\\_online](https://pt.wikiversity.org/wiki/Lista_de_reposit%C3%B3rios_de_recursos_educacionais_dispon%C3%ADveis_online). Acesso em: 26 set. 2015

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – ENTREVISTA

- 1) Existe mobilização para que os professores compartilhem práticas de ensino com tecnologias? Se sim, como isso é feito?
- 2) Você considera que um sistema de compartilhamento de práticas como o proposto seria interessante? Você utilizaria?
- 3) Como é visto a questão de reuso e adaptação (remix) de práticas de aprendizagem existentes? Boa pratica ou má pratica? Comente
- 4) O que pensa sobre a escolha do modelo 4C como a base para o sistema?
- 5) Você considera desnecessário o uso de alguma das características (4C's)?
- 6) Você considera desnecessário o uso de alguma das funcionalidades?
- 7) Você considera que haveria aproveitamento da maioria ou todas as funções?
- 8) Você incluiria alguma funcionalidade ao sistema?
- 9) Gostaria de sugerir alguma mudança ou melhoria para o sistema?

### APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

Questionário para verificar a viabilidade e justificar a criação de um sistema para o compartilhamento de práticas educativas

Este questionário será utilizado como instrumento de coleta de dados para validar o trabalho de conclusão de graduação do aluno Daniel da Rosa Dalagnol do curso de Sistemas de Informação, da Universidade Feevale, em Novo Hamburgo/RS.

- 1) Você procura por exemplos de planos de aula ou atividades de aprendizagem na internet?
  - Sim
  - Não
- 2) Você busca atividades de aprendizagem em alguma repositório em especial?
 

Marque todas que se aplicam.

  - Educopédia (<http://www.educopedia.com.br/>)
  - Portal do Professor (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>)
  - Ambiente Educacional Web (<http://ambiente.educacao.ba.gov.br>)
  - Edukatu (<http://edukatu.org.br/>)
  - Recursos educacionais multimídia para a matemática do ensino médio ou Matemática Multimídia (<http://m3.ime.unicamp.br/>)
  - EDUMATEC (<http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/>)

- Klick Educação (<http://www.klickeducacao.com.br/>)
- Laboratório Virtual da USP (<http://www.labvirt.fe.usp.br/>)
- Merlot (<https://www.merlot.org>)
- Outro:

- 3) Cite outros lugares onde você encontra sugestões de atividade de aprendizagem
- 4) Você compartilha suas atividades de aprendizagem na internet?
  - Sim
  - Não
- 5) Se sim, onde você compartilha?
- 6) Quais dificuldades você encontra para localizar atividades de aprendizagem na internet?
- 7) Você considera relevante o desenvolvimento de um sistema para agrupar e categorizar diferentes atividades de aprendizagem desenvolvidas pelos professores? S/N Comente