

UNIVERSIDADE FEEVALE

MATEUS DA SILVA

MODELAGEM DE DADOS EXTRAÍDOS DE TRATAMENTOS  
FISIOTERAPÊUTICOS

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo  
2021

MATEUS DA SILVA

MODELAGEM DE DADOS EXTRAÍDOS DE TRATAMENTOS  
FISIOTERAPÊUTICOS

(Título Provisório)

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

Orientador: Marta Rosecler Bez

Novo Hamburgo  
2021

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo propor uma solução para análise e modelagem de dados extraídos de tratamentos fisioterapêuticos, que por sua vez, podem estar estruturados em um padrão previamente informado na documentação do software, como também esparsos e heterogêneos, que, de certa forma exigem uma análise prévia em conjunto ao pré-processamento das informações. Como motivação principal para este estudo, tem-se a alta necessidade de ferramentas automatizadas e intuitivas para profissionais voltados à área da saúde que são extremamente demandadas nos dias de hoje. Desta forma, quanto mais aproximados os resultados estiverem de um plano límpido e de alto valor agregado, mais o terapeuta estará ciente dos avanços, limitações e regressões de seus pacientes. Sem contar, é claro, na probabilidade de novos quadros e metas serem traçados com base nos resultados visualizados no software. A metodologia abordada será *Design Science Research* (DSR) que cumpre com as necessidades entre o desenvolvimento de software e a pesquisa acadêmica. Serão utilizadas as seis etapas prioritárias da metodologia DRS: identificação do problema e a motivação; construção dos objetivos para a solução; projeto e desenvolvimento; demonstração; avaliação; comunicação. A literatura abrangida terá como norteadores artigos, teses e dissertações voltados exclusivamente a elementos tecnológicos inseridos em processos clínicos. O resultado esperado é um protótipo com exibição de informações de forma didática e inteligível para o profissional de saúde em questão.

Palavras-chave: Fisioterapia. *Framework*. Análise. Exibição de dados. Modelagem de dados.

## SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO .....	5
OBJETIVOS .....	8
METODOLOGIA .....	9
CRONOGRAMA .....	10
BIBLIOGRAFIA .....	11

## MOTIVAÇÃO

A tecnologia chegou a um patamar de entrega e absorção de dados tão alto, que hoje existe dificuldade de pensar a análise e extração destes sem a presença de um ambiente computacional voltado às mais diversas temáticas. Tal pensamento, não poderia estar desassociado sobretudo da área da saúde, onde cada dado é fator determinante para tomadas de decisões em tratamentos, medicações e processos terapêuticos (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Entre as milhares de complexidades encontradas no ramo da saúde, a fisioterapia se destaca por apresentar resultados voltados à relação entre o rigor atribuído ao tratamento e o desempenho do paciente (BALDO *et al.*, 2008). A partir dessa expressão relacional, os esboços de modelos computacionais são firmados de maneira que possam representar a análise clínica de um profissional capacitado em um formato compreendido e aperfeiçoado pela máquina. E, como etapa decisiva para o tratamento, a leitura e interpretação dos modelos anteriormente citados, através de um software responsável por apresentar resultados de forma legível, didática, e com alto valor agregado para o processo fisioterapêutico e seu respectivo paciente.

De acordo com Ronnau *et al.*, 2017, dentre as principais estruturas de dados comumente utilizadas em aplicações de auxílio na área da saúde, o processamento de texto e de imagem parecem comandar grande parte das soluções disponíveis em centros clínicos. Portanto, há uma lacuna de formatos e extensões passíveis de serem utilizados de forma a contribuir com o diagnóstico de sessões e períodos de exercícios relacionados à fisioterapia. Esses mesmos formatos poderiam ser extraídos de qualquer software relacionado com a temática em questão, que por sua vez seriam analisados e interpretados por um *framework* capaz de reproduzir de maneira gráfica o conteúdo dos arquivos informados. Essa temática será explorada ao longo do trabalho de conclusão de modo a considerar a viabilidade do processo de extração e análise.

Para Hazlehurst *et al.* (2015), um diagnóstico realmente apurado depende da diversidade e riqueza de detalhes, que por sua vez, podem ou não ser estruturados das mais diversas formas. Grandes *datacenters* clínicos e hospitalares atuando em paralelo a sistemas de apoio a decisões, representam o cenário ideal para o processo de lapidação e polimento de informações. A viabilidade de um ecossistema desse porte não estaria necessariamente forçada a gerir a conectividade e comunicação entre os softwares e sistemas, mas sim

exercendo o papel de coletor de informações construídas pelas camadas de aplicações. Novamente a ideia de um interpretador de dados se mostra tentadora diante de um desafio de tal magnitude.

Conforme o afirmado por Maglogiannis *et al.*, (2015), através de sistemas de apoio clínicos com alta sofisticação, é possível obter dados comuns sobre a situação do paciente, mas que de forma alguma podem substituir a especialização de cada caso, isto é, a riqueza em detalhes é a chave para o diagnóstico e expansão de possíveis projetos relacionados com a área. Com análises cada vez mais fiéis e palpáveis, os pareceres apresentados aos pacientes poderão surtir efeitos positivos, uma vez que os mesmos também poderão assimilar uma leitura primária perante seus próprios esforços.

Segundo Bresciani e Couto *et al.* (2012), pacientes que estão imersos em técnicas inovadoras de fisioterapia podem vislumbrar a possibilidade da atração pela mesma, uma vez que os métodos monótonos são deixados de lado, o interesse é despertado principalmente, quando o próprio ator fisicamente debilitado compreende seus avanços e enxerga as técnicas que foram utilizadas para ajudá-lo em seu tratamento.

Assumindo a lógica de tratamentos diferenciados para obstáculos já consolidados, Pilon *et al.* (2013) desenvolve sobre a mesma problemática, métodos fisioterapêuticos com auxílio de *gadgets* para jogos eletrônicos. A aplicação tecnológica e singular se propõe a entregar características afetivas de bem-estar e diversão para pacientes que possam vir, pelas mais diversas razões, a possuir uma certa aversão a seus tratamentos. A solução é, certamente, diferenciada em seu imaginário quando comparada à solução proposta neste trabalho. No entanto, os aspectos de diversificação na composição são igualmente compartilhados, com a distinção, é claro, do ator envolvido e sua respectiva entrega de valor.

Dentro da esfera computacional, o caráter científico será explorado através deste trabalho visando a contribuição para com toda comunidade técnica. Entre os principais intuítos do trabalho, o preenchimento de lacunas encontradas nos textos abordados será condição indispensável para se pensar a colaboração científica.

Desta forma, será realizado um trabalho conjunto com uma estudante de fisioterapia no seu TCC. Cabe ao autor deste trabalho o desenvolvimento de um framework e da estudante da área da saúde, realizar as validações. Cada trabalho terá um enfoque diferente, porém, serão desenvolvidos em conjunto, tendo a orientação de uma professora de informática e uma de fisioterapia, ambas já atuam em projetos conjuntos.

## OBJETIVOS

### Objetivo Geral

Desenvolver e validar um protótipo de *framework* para a interpretação de dados na área de fisioterapia.

### Objetivos específicos

- Estudar a literatura sobre o estado da arte na área de softwares voltados à análise de dados gerados por processos fisioterapêuticos;
- Escolher a linguagem de programação adequada para a formulação do *framework*;
- Comparar ferramentas digitais já existentes para fisioterapia;
- Desenvolver um protótipo de *framework* capaz de manipular e interpretar dados extraídos de tratamentos fisioterapêuticos;
- Validar o protótipo desenvolvido com profissionais de fisioterapia.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a composição da pesquisa será a *Design Science Research* (DSR). Tal metodologia aposta em um processo de seis etapas possibilitando a avaliação dos resultados como também a possibilidade de futuras publicações.

Segundo Junior *et al.* (2017), referenciado em Peffers (2007), os passos são descritos abaixo juntamente com a aplicação no presente estudo de composição de um *framework* para interpretação de dados formulados em processos fisioterapêuticos.

1. Identificação do problema e motivação: buscar na literatura os principais mecanismos já existentes para análise e exibição de informações referentes à fisioterapia. Como motor de busca será utilizado o *Web of Science*, que consolida artigos e materiais fornecidos pelas mais diversas origens;
2. Definição dos objetivos para a solução: definir a linguagem de programação na qual o *framework* será desenvolvido e quais os requisitos ele terá. Também definir uma ou mais bases de dados para posteriormente avaliar os resultados obtidos;
3. Projeto e desenvolvimento: desenvolver o protótipo de *framework* que seja capaz de exibir dados relacionados e extraídos de tratamentos fisioterapêuticos de forma direta, intuitiva e valorosa;
4. Demonstração: executar o *framework* utilizando uma ou mais bases de dados que, por sua vez, podem estar devidamente estruturadas, isto é, assumindo os formatos de entrada esperados pelo *framework* ou de forma aleatória;
5. Avaliação: comparar, com soluções elaboradas por outros pesquisadores, o *framework* desenvolvido na presente pesquisa. Será avaliada a qualidade na apresentação de dados que, por sua vez, serão vistoriados por um profissional analítico na área de fisioterapia;
6. Comunicação: além da apresentação final do trabalho de conclusão, os resultados serão possivelmente publicados em congressos científicos da computação.

## CRONOGRAMA

### Trabalho de Conclusão I

Etapa	Meses			
	MAR	ABR	MAI	JUN
<b>Identificação do problema e motivação</b>	x	x	x	x
Buscar na literatura mecanismos existentes para análise e exibição de dados relacionados a fisioterapia	x	x	x	
Escrita do TCC I	x	x	x	x
<b>Definição dos objetivos para a solução</b>			x	
Busca de bases de dados			x	
Definição da linguagem de programação			x	
<b>Projeto e desenvolvimento</b>			x	x
Desenvolvimento do <i>framework</i>			x	x
Entrega TCC I				x

### Trabalho de Conclusão II

Etapa	Meses			
	AGO	SET	OUT	NOV
<b>Projeto e desenvolvimento</b>	x	x	x	x
Desenvolvimento do <i>framework</i>	x	x		
Escrita do TCC II	x	x	x	x
<b>Demonstração</b>	x	x		
Execução do <i>framework</i> com bases de dados voltados a fisioterapia	x	x		
<b>Avaliação</b>	x	x	x	
Avaliar os resultados obtidos em comparação com outros	x	x	x	

<i>frameworks</i> do segmento.				
Escrever/apresentar resultados no documento do TCC		x	x	
<b>Comunicação/Entrega do TCC II</b>				<b>x</b>
Apresentar os resultados encontrados				x

## BIBLIOGRAFIA

BRESCIANI, Tiago A.; CONTO, Samuel M. ***O impacto da tecnologia Nintendo Wii no tratamento fisioterapêutico e na satisfação de pacientes em uma clínica do Vale do Taquari.*** Revista Destaques Acadêmicos, Lajeado, v. 4, n. 1, p. 81-95, 2012.

BALDO, Guilherme Valdir. et al. ***Competências do Fisioterapeuta no Processo de Interação com o Paciente: Proposta de um Instrumento de Avaliação.*** 2008. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Mestrado Acadêmico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2008.

HAZLEHURST, Brian L. et al. CER Hub: ***An informatics platform for conducting comparative effectiveness research using multi-institutional, heterogeneous, electronic clinical data.*** International Journal of Medical Informatics, v. 84, n. 10, p. 763-773, 2015.

JUNIOR, Vanderlei et al. ***Design Science Research Methodology As Methodological Strategy for Technological Research.*** Revista Espacios, 2017. vol. 38, p. 25.

MAGLOGIANNIS, Ilias et al. Redesigning EHRs and clinical decision support systems for the precision medicine era. In: EANN 2015, Rhodes, Greece. ***Proceedings of the 16th International Conference on Engineering Applications of Neural Networks (INNS).*** New York, NY: ACM, 2015.

OLIVEIRA, Isabela Viana et al. ***Processo de Tomada de Decisão em Gerenciamento da Terapia Medicamentosa: Da Compreensão ao Desenvolvimento de Um Modelo Teórico.*** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Minas Gerais, MG, 2016.

PEFFERS, Ken et al. ***A Design Science Research Methodology for Information Systems Research.*** Journal of Management Information Systems, 2007. v. 24, 3ed., p. 45–78.

PILON, Felipe. ***Ferramenta de auxílio a tratamentos fisioterapêutico com Kinect.*** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, 2013.

RÖNNAU, Rodrigo F. *Modelo Baseado em Processamento de Dados Heterogêneos para Aplicações de Apoio Clínico*. 2017. 31 f. Dissertação de Mestrado – Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Computação Aplicada - Mestrado Acadêmico, Universidade Unisinos, São Leopoldo, RS, 2017.