

**LEANDRO MARQUES QUEIROS**

**PROPOSTA METODOLÓGICA - PROCESSO DE  
DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM: UM  
ESTUDO DE CASO**

**RECIFE-PE – MARÇO/2015**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA**

**PROPOSTA METODOLÓGICA - PROCESSO DE  
DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM: UM  
ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada como exigência parcial à obtenção do título de Mestre.

**Área de Concentração: Engenharia de  
Software**

**Orientador: Dr. Guilherme Vilar**

**RECIFE-PE – MARÇO/2015**

## Ficha catalográfica

Q3p Queiros, Leandro Marques  
Proposta metodológica - processo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem: um estudo de caso / Leandro Marques Queiros. - Recife, 2015.  
100 f. : il.

Orientador: Guilherme Vilar.  
Dissertação (Mestrado em Informática Aplicada) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Estatística e Informática, Recife, 2015.

Inclui referências, anexo(s) e apêndice(s).

1. Objeto de aprendizagem 2. Inovação em projeto de software 3. Engenharia de software 4. Metodologia ágil 5. Canvas 6. Design thinking 7. Saúde I. Vilar, Guilherme, orientador II. Título

CDD 004

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA**

**PROPOSTA METODOLÓGICA - PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE**  
**OBJETOS DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DE CASO**

LEANDRO MARQUES QUEIROS

Dissertação julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Ciências da Computação, defendida e aprovada por unanimidade em 20/03/2015 pela Banca Examinadora.

Orientador:

---

---

Prof. Dr. Guilherme Vilar  
Universidade Federal Rural de Pernambuco - PPGIA

Banca Examinadora:

---

---

Prof. Dr. Gustavo Rau de Almeida Callou  
Universidade Federal Rural de Pernambuco - PPGIA

---

---

Prof. Dr. Jorge da Silva Correia Neto  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

---

Prof. Dr. Denis Silva da Silveira  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Dedico esse trabalho de dissertação a minha guerreira mãe Maria de Fátima e ao meu pai Guido Queiros, os quais são fontes de dedicação, força e sabedoria.

## Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter permitido a realização e conclusão deste trabalho de mestrado. Por me abençoar e proporcionar todas as oportunidades que tive ao longo da minha vida.

Ao meu orientador, Guilherme Vilar, que confiou em minha capacidade, pelo apoio, disponibilidade e acima de tudo pela excelente orientação prestada, essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

À Rede de Cardiologia Pediátrica, em especial, Dr<sup>a</sup>. Sandra Matos e Dr. Felipe Mourato.

À a minha mãe Maria de Fátima, presente em todos os momentos da minha vida, por ter me apoiado em todos meus objetivos pessoais. Ao meu pai Guido Queiros, pelos ensinamentos e por todo amor que me deu. E aos meus irmãos.

Aos meus amigos que fizeram parte dessa longa jornada, dentre eles: Jorge Correia, Gustavo Bruno, Willamis Dilermando, Ronnie Edson, Cleyton Vanut, Carla Cristina, Yulianne Siqueira, Mougla Nasário, João Ferreira, Claudio Costa, Carlos Mágnio, Júlio Mendonça, Jonathan Brilhante, Igor Costa, Eliomar Campos, Verônica Conceição, Maria Clara, Rosângela Melo, Jamilson Dantas, Airton Pereira, Lucas Sampaio, Lubnnia Morais, Sidartha Carvalho, Myller Claudino, Anderson Elias, Aleksandro Marques, Amanda Iumatti, Paulo Almeida, Eduardo Nunes, Helane Moura, Rodrigo Santiago e Monike Santiago.

Aos professores Ricardo Souza, Tiago Ferreira, Maria da Conceição, Paulo Maciel, Ricardo Massa e Gilberto Cysneiros. Professora e orientadora da minha graduação, Gracieth Valenzuela. Aos professores que me incentivaram a cursar o mestrado: Roniere Freitas, Paulo Farah, Ornélio Junior e César Cerqueira.

Aos meus amigos de Boa Vista (RR) que me apoiaram e incentivaram a concluir essa “batalha”. Dentre eles: Watori Loureiro, Adriel Ruano, Wagner Xavier, Ubiratan Costa, Tanieta Maria, Carlos Augusto, André Tejo, Silvana Sampaio, Jéssica Xavier, Dayse Lins, Luciana Cremonese, Tarcísio Moura, Renato Pereira, Ramon Pereira, Aucides Júnior, Ivaldo Chagas, André George e Paulo Cruz. Aos meus amigos do SIN1-A/B e da CERR.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)  
pela concessão de bolsa de estudos de mestrado.

“Pedi, e dar-se-vos-á; buscai, e encontrareis; batei, e abrir-se-vos-á. Porque, aquele que pede, recebe; e, o que busca, encontra; e, ao que bate, abrir-se-lhe-á.”

— Bíblia Sagrada. (Mateus 7.7-8)



## Resumo

O uso de inovação na Tecnologia de Informação (TI) permite uma visão diferenciada ao negócio, possibilitando novas práticas e trazendo novos elementos que interferem no gerenciamento, captação de receitas e relacionamento com o cliente. Nesse sentido, para dar suporte nos processos de negócio é possível a aplicação de metodologia na gestão de projeto, possibilitando melhor qualidade nos produtos desenvolvidos. Além disso, as pesquisas sobre o uso de TI na educação vêm despertando cada vez mais interesse e atenção dos pesquisadores. Dentre os resultados desses esforços está a transformação dos materiais educacionais e a forma com que estes são planejados e desenvolvidos, destacando-se nesse trabalho o objeto de aprendizagem (OA). Desta forma foram realizadas pesquisas relacionadas com framework conceitual ou processo que considerem as abordagens de inovação em projeto de software e metodologia ágil no desenvolvimento de OAs, contudo não foi identificado na literatura nenhum trabalho que aborde esses aspectos. Portanto, este trabalho integra aspectos de abordagem em inovação e gestão de projetos de software, resultando em um processo suportado a abordagens de inovação e metodologia ágil para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem. Outro resultado foi a aplicação do processo em um estudo, onde foram desenvolvidos dois OAs no contexto da saúde. Concluímos que este trabalho é uma contribuição prática e teórica, a ser utilizada como metodologia para desenvolver objetos de aprendizagem, onde a utilização de abordagem dirigida a inovação, especialmente as técnicas de *design thinking* e Canvas para produção de OA são fundamentais.

**Palavras-chave:** Objeto de Aprendizagem, Inovação em Projeto de Software, Engenharia de Software, Metodologia Ágil, Canvas, Design Thinking, Saúde.

## Abstract

The use of innovation in the Information Technology (IT) allows a different view to the business, enabling new practices and bringing new elements that interfere with the management, capture revenue and customer relationships. In this sense, to support the business processes of the methodology application is possible in project management, enabling better quality in developed products. In addition, research on the use of IT in education have attracted increasing interest and attention from researchers. Among the results of these efforts is the transformation of educational materials and the way they are planned and developed, highlighting this work the learning object (LO). Thus were performed relaciones research with conceptual framework or process to consider the innovative approaches in software design and agile development of LOs, but was not identified any published articles that address these aspects. Therefore, this paper integrates approach to issues in innovation and software project management, resulting in a process aimed at innovation and agile approaches to the development of learning objects, also as a result was the implementation of the process in a study, which was developed two LOs in the health context. We conclude that this work is a practical and theoretical contribution, to be used as a methodology to develop learning objects, where the use of approach towards innovation, especially the design thinking techniques and Canvas to produce LO are fundamental.

**Keywords:** Learning Object, Innovation in Software Design, Software Engineering, Agile Methodology, Canvas, Design Thinking, Health.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quadrante de definições de objetos de aprendizagem. ....	20
Figura 2 - Fluxo do funcionamento básico do RCP. ....	24
Figura 3 - Principais características da orientação a objetos. ....	27
Figura 4 - Estrutura de objeto de aprendizagem reutilizável. ....	28
Figura 5 - Visão geral do processo Scrum. ....	31
Figura 6 - Ciclo PDCA. ....	33
Figura 7 - Visão geral da ferramenta Canvas. ....	36
Figura 8 - Esquema representativo das etapas e sub etapas do processo de <i>Design Thinking</i> . ....	37
Figura 9 - Exemplo de mapa conceitual. ....	38
Figura 10 - Elementos da notação utilizados na modelagem de processos. ....	42
Figura 11 - Pilares para desenvolvimento de OA na área da Saúde. ....	43
Figura 12 - Estrutura da RIVED. ....	47
Figura 13 - Processo de desenvolvimento dos objetos de aprendizagem. ....	48
Figura 14 - Metodologia ADDIE. ....	49
Figura 15 - Mapa conceitual da dissertação. ....	51
Figura 16 - desenho da pesquisa. ....	56
Figura 17 - Processo proposto para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem .....	59
Figura 18 - Canvas do projeto OA circulação extra e intrauterina. ....	68
Figura 19 - Mapa Conceitual do projeto circulação extra e intrauterina. ....	70
Figura 20 - <i>Storyboard</i> da circulação intrauterina. ....	72
Figura 21 - <i>Storyboard</i> da Circulação Extrauterina. ....	73

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição das ferramentas do <i>Design Thinking</i> utilizadas. ....	37
Quadro 2 - Abordagem dos processos utilizados no desenvolvimento de OA. ....	50
Quadro 3 - Especificação da tarefa modelar plano de negócio. ....	60
Quadro 4 - Especificação da tarefa modelar plano de negócio. ....	60
Quadro 5 - Especificação da tarefa criar cartões de <i>insight</i> . ....	61
Quadro 6 - Especificação da tarefa elaborar mapa conceitual. ....	61
Quadro 7 - Especificação da tarefa realizar <i>brainstorming</i> . ....	62
Quadro 8 - Especificação da tarefa desenvolver <i>storyboard</i> . ....	63
Quadro 9 - Especificação da tarefa desenvolver <i>storyboard</i> . ....	64
Quadro 10 - Especificação da tarefa desenvolver OA. ....	64
Quadro 11 - Especificação da tarefa verificar OA. ....	65
Quadro 12 - Especificação da tarefa validar OA. ....	65
Quadro 13 - <i>Insights</i> de ideias. ....	69
Quadro 14 - <i>Brainstorming</i> do projeto OA circulação extrauterina e intrauterina. ....	70
Quadro 15 - Informações do projeto do OA circulação extrauterina. ....	73
Quadro 16 - Informações do projeto do OA circulação intrauterina. ....	74
Quadro 17 - Visualização das 4 cavidades. ....	76
Quadro 18 - Visualização do coração e ao lado a visão esquemática do coração. ....	76
Quadro 19 - Visualização do coração e ao lado a visão esquemática do coração. ....	76
Quadro 20 - Visualização esquemática da circulação intrauterina. ....	77
Quadro 21 - Visualização do forame oval - circulação intrauterina. ....	77
Quadro 22 - Visualização da artéria umbilical - circulação intrauterina. ....	77

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BMC	Business Model Canvas
BMG	Business Model Generation
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Model and Notation
CEDMA	Computer Education Management Association
CRM	Customer Relationship Management
DSDM	Dynamic Systems Development Method
DT	Development Time
ERP	Enterprise Resource Planning
GD	General Design
IEEE	Institute of Electrical and Electronics
MEC	Ministério da Educação
OA	Objeto de Aprendizagem
OAR	Objeto de Aprendizagem Reutilizável
PDCA	Plan, Do, Check and Act
PO	Product Owner
POO	Paradigma de Orientação a Objeto
RCP	Rede de Cardiopatia Pediátrica
RIVED	Rede Internacional Virtual de Educação
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
SCM	Supply Chain Management
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
SEED	Secretaria de Educação a Distância
SM	Scrum Master
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TQM	Total Quality Management
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
XP	eXtreme Programming

## SUMÁRIO

CAPÍTULO: INTRODUÇÃO .....	16
1.1 Motivação e Justificativa .....	19
1.2 Problema de Pesquisa .....	21
1.3 Objetivos .....	22
1.4 Contexto de estudo – a Rede de Cardiologia Pediátrica.....	23
1.5 Estrutura da Dissertação.....	24
CAPÍTULO: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
2.1 Objetos de Aprendizagem.....	26
2.2 Engenharia de <i>Software</i> .....	28
2.3 Gestão da Qualidade de Projetos .....	31
2.4 Abordagens de inovação em projetos de <i>software</i> .....	33
2.5 <i>Business Process Management</i> .....	41
2.6 Promoção da saúde .....	42
CAPÍTULO: TRABALHOS RELACIONADOS .....	45
3.1 RIVED .....	46
3.2 SOPHIA.....	47
3.3 ADDIE .....	49
3.4 Cruzamento dos trabalhos relacionados.....	50
3.5 Mapa Conceitual do Trabalho .....	51
CAPÍTULO: METODOLOGIA.....	52
4.1 Pesquisa bibliográfica .....	54
4.2 Proposição de Processo .....	54
4.3 Aplicação do Processo Proposto .....	54
4.4 Identificação de elementos da metodologia ágil e de inovação .....	55
4.5 Desenho da Pesquisa .....	55
CAPÍTULO: RESULTADOS .....	57
5.1 Definição do Processo .....	58
5.1.1 Fase <i>Plan</i> .....	60
5.1.2 Fase <i>Do</i> .....	63
5.1.3 Fase <i>Check</i> .....	64
5.1.4 Fase <i>Act</i> .....	65

5.2	Estudo de caso da aplicação do processo .....	66
5.2.1	Fase <i>Plan</i> .....	66
5.2.2	Fase <i>Do</i> .....	71
5.2.3	Fase <i>Check</i> .....	78
5.2.4	Fase <i>Act</i> .....	78
	CAPÍTULO: CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS .....	79
	REFERÊNCIAS.....	83
	ANEXOS .....	90
	APÊNDICES.....	96

## **CAPÍTULO: INTRODUÇÃO**



## INTRODUÇÃO

---

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) são as tecnologias que suportam a informação, seu processamento, armazenamento e infraestrutura. Isso as tornam fundamentais para as organizações governamentais, organizações não governamentais e instituições privadas. As TICs atuam em áreas como ensino, medicina e inteligência artificial, entre outras (VERAS, 2012), e já na década de 1970, Jean Ladrière (1977) defendia que elas podem influenciar, potencializar e alterar de forma significativa os mais variados domínios do conhecimento.

A adoção das TIC por empresas que anseiam se diferenciar das concorrentes permite que estas tenham vantagens competitivas em relação às demais (FERREIRA; RIBEIRO, 2003). Laudon e Laudon (2007) afirmavam ainda que o uso de inovação na TI permite uma visão diferenciada ao negócio, possibilitando novas práticas e trazendo novos elementos que interferem no gerenciamento, aumento de receitas e relacionamento com o cliente.

A utilização das TIC nas organizações varia de acordo com a visão do negócio. Para Rodrigues *et al.*, (2009) as variações estão em inovar disruptivamente, que é quando os investimentos em TIC são direcionados para mudanças drásticas no negócio ou para oferta de novos serviços e produtos, almejando a quebra das regras. No mesmo trabalho, os mesmos autores consideram também o ato de simplesmente inovar, que é quando os investimentos em TIC são para redução de custo, aumento da produtividade e automação dos processos de negócio.

Dentre os componentes das TIC, o *software* é tido como um componente chave. Nesse contexto, Gutierrez e Alexandre (2004) apontam três categorias de *software* em termos de modelo de negócio: embarcado, produto e serviços. Nessa direção, os produtos são classificados em infraestrutura (ex.: sistemas operacionais, programas servidores e gerenciador de redes), ferramentas (ex.: gerenciamento de desenvolvimento, modelagem de dados e *business intelligence*) e aplicativos (ex.: *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Customer Relationship Management* (CRM) e *Supply Chain Management* (SCM)).

Nesse contexto, a engenharia de *software* é uma área interdisciplinar da computação que aborda o desenvolvimento de produtos de *software* de modo

sistemático, levando em consideração os processos de construção, gerenciamento, implantação e manutenção de produtos de *software*, de acordo com cronogramas e custo previamente estabelecidos (MAFFEO, 1992).

No processo de desenvolvimento de *software*, as atividades devem ser desenvolvidas por equipes multidisciplinares, com profissionais especialistas, alocados de acordo com as *expertises* requeridas em cada projeto e organização (SOMMERVILLE, 2007).

A aplicação de uma metodologia na gestão de projetos pode proporcionar melhores resultados e melhor qualidade nos produtos desenvolvidos (NOBELIUS, 2004). Por isso, no gerenciamento das atividades de desenvolvimento de *software* é necessário a adoção de uma metodologia (CONFORTO; AMARAL, 2007).

Mas na gestão dos projetos de desenvolvimento de *software* existem diversas metodologias, agrupadas em tradicionais, ágeis etc. As tradicionais, também chamadas de pesadas, são orientadas a documentação (ROYCE, 1970).

O modelo cascata é a abordagem metodológica tradicional mais conhecida. Contudo, Royce (1970) já relatava que o maior problema desse modelo é a inflexibilidade na divisão do projeto em fases distintas, dificultando a realização de possíveis ajustes comuns na execução de um projeto, uma vez que os focos estão nos processos ou nos algoritmos (SOARES, 2004). Soares indica como alternativa o uso de metodologia ágil, onde o foco está nas pessoas, na redução de tempo com documentação e na implementação.

No contexto educacional, a TI tem atuado cada vez mais em soluções que envolvem o processo de ensino e aprendizado. Nesse contexto, existem os objetos de aprendizagem (OA), o qual, é importante que seja adotada uma metodologia para gerenciamento do processo de produção de OA. Nascimento (2007) alerta que ainda, para a produção de OA, é fundamental a formação de uma equipe multidisciplinar, que deve interagir e discutir sobre todos os aspectos relacionados com o projeto, objetivando melhores resultados.

Considerando OA como um *software*, Queiros *et al.* (2014) dizem que as TIC são fundamentais para a educação nos variados graus de ensino. O uso de ferramentas para promover a educação a distância e a adoção de OA, nas mais diversas áreas do conhecimento, tem se mostrado de grande relevância.

Por isso, ressalta Zornoff *et al.* (2006), as TIC e os OA são fundamentais no processo de educação na área da saúde, uma vez que suportam o desenvolvimento, a transmissão e a apresentação de artefatos digitais, tais como sons e imagens, com ou sem interatividade (ZORNOFF *et al.*, 2006).

### **1.1 Motivação e Justificativa**

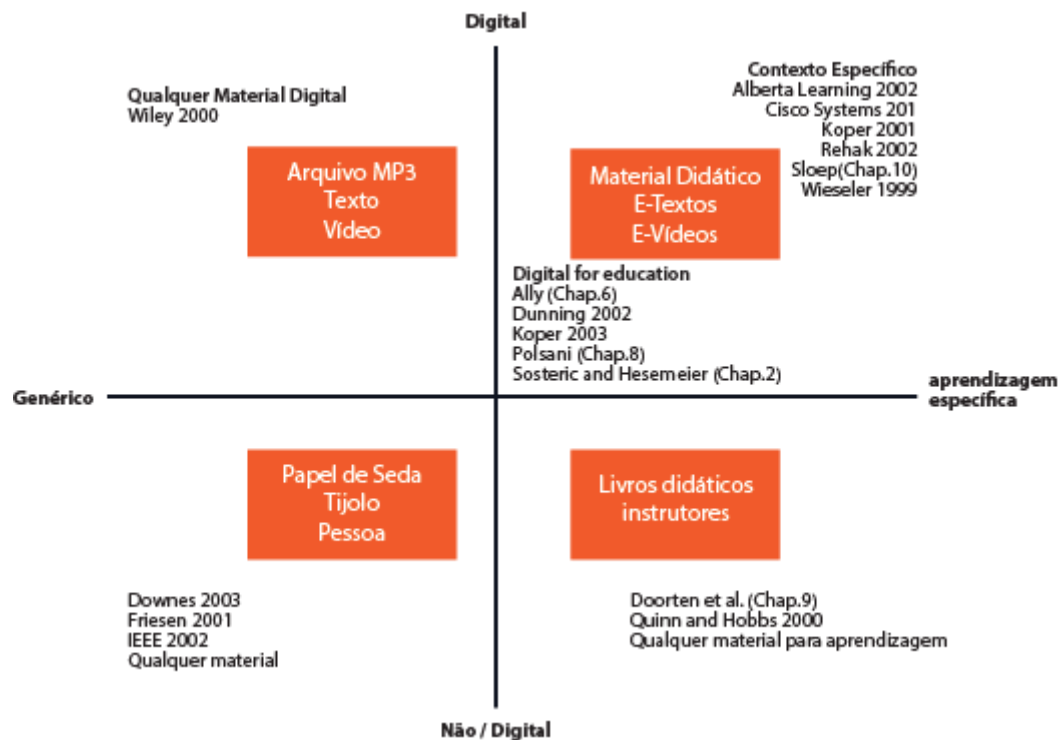
Nos últimos anos, as pesquisas sobre o uso de tecnologia na educação vêm despertando cada vez mais interesse e atenção dos pesquisadores. Dentre os resultados desses esforços está a transformação dos materiais educacionais e a forma com que estes são planejados, desenvolvidos, distribuídos e avaliados.

Visando apoiar o processo de ensino e disseminação de aprendizado por meio de conteúdos educacionais, considerando a facilidade e a possibilidade de criação destes, surgiram os objetos de aprendizagem (ROCHA *et al.*, 2011).

Porém, o conceito de objeto de aprendizagem é polissêmico. As definições vão desde qualquer recurso de tamanho relativamente pequeno, como um parágrafo de determinado texto, a um material suficientemente grande, tal como um curso de formação em certa área de ensino (BARRITT; ALDERMAN, 2004). No entendimento de Merrill (2002), OA é "tão pequeno quanto uma gota e tão grande quanto o oceano".

A figura 1 mostra um panorama das definições de objeto de aprendizagem na visão de diversos autores. Os quadrantes de definições de OA contemplam uma grande variação, incluindo arquivo de áudio mp3, texto e vídeo. Na classificação dos artefatos digitais existem os que são somente para uso específico de aprendizagem, como por exemplo os materiais didáticos, texto eletrônicos e vídeos. Ainda na classificação dos OAs de uso específico de aprendizagem, estes podem ser digitais ou não digitais, tais como os livros didáticos e os instrutores. Para finalizar o quadrante existem os OAs que são genéricos, digital ou não digital, por exemplo: "tijolo" pode ser considerado como um pedaço de OA que pode ser reutilizado para construção de um segundo OA, papel de seda e pessoa física.

Figura 1 - Quadrante de definições de objetos de aprendizagem.



Fonte: adaptado de McGreal (2004).

Almejando a eficiência, a produtividade e a qualidade na produção de OAs é de suma importância a utilização de metodologias que norteiem e definam os processos para concepção desse tipo de artefato. Existem diversas características semelhantes entre o desenvolvimento de um *software* e a produção de artefatos educacionais. Para assegurar que o *software* seja desenvolvido de acordo as especificações previamente definidas, devem ser estabelecidos os procedimentos, os métodos e as ferramentas a serem utilizadas (PRESSMAN, 2010; MARCOLINO, SCATALON, 2014).

Dessa forma é possível asseverar que a engenharia de *software*, suas metodologias e práticas podem e devem apoiar a produção dos OAs. Contudo, a engenharia de *software* por si só já não é mais suficiente para atender a todas as necessidades no desenvolvimento dos artefatos educacionais (LAPOLLI et al., 2010), sendo necessário a identificação de alternativas adequadas para atender a todas as suas necessidades específicas.

Dado o problema supracitado, Chalegre *et al.* (2010) aludem como possível solução a metodologia ágil, pois a mesma tem como objetivos a redução de prazos e custos, maior qualidade do produto, adaptação à mudança, organização diária para

o alcance da meta definida, cliente presente em atividades, interação da equipe e outros. Todos esses itens visam a melhoria contínua do processo, desta forma dando suporte para o desenvolvimento de OA, especialmente pelas dificuldades atinentes ao *design* dos OAs e sua característica multidisciplinar.

Para dar suporte a essa metodologia de desenvolvimento de forma ampliada, a presente dissertação buscou integrar de aspectos engenharia de *software*, abordagens de inovação, gestão de processo de negócio e gestão de qualidade de projeto, pois isto pode auxiliar na solução de problemas existentes de maneira elegante e assim oferecer ao usuário e/ou cliente segurança e satisfação (SOUZA, 2012). Como já apontam Kim e Mauborge (2005), elegância é encontrar a solução acertada para um problema com simplicidade, criatividade, economia e qualidade.

Foram realizadas pesquisas em periódicos internacionais, tais como IEEE *Xplore*, *Scopus* e nos anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), no período de maio a dezembro de 2014, porém não se encontrou nenhum *framework* conceitual ou processo que considere a engenharia de *software*, abordagens de inovação, gestão de processo de negócio e gestão de qualidade de projeto no desenvolvimento de OAs.

Sendo assim, a presente dissertação propôs um processo para o desenvolvimento de OAs que considera aspectos de engenharia de *software*, abordagens de inovação, gestão de processo de negócio e gestão de qualidade de projeto. Desta forma, buscar-se-á atender também às lacunas deixadas pela engenharia de *software* tradicional quando de sua utilização para o desenvolvimento de OAs.

## **1.2 Problema de Pesquisa**

Considerando que nas pesquisas realizadas no SBIE e em periódicos internacionais não foram encontrados trabalhos que considerem as abordagens de inovação em projeto de *software*, engenharia de *software*, gestão de processo de negócio e gestão de qualidade de projeto no processo de desenvolvimento de OAs e diante das questões expostas, torna-se perceptível a necessidade da definição de um processo para o desenvolvimento de OAs que considere questões relacionadas com inovação e metodologia ágil.

Sendo assim, as seguintes perguntas de pesquisa foram formuladas:

- a) Quais métodos e técnicas de engenharia de *software*, abordagens de inovação, gestão de processo de negócio e gestão de qualidade de projeto podem dar suporte à produção de objetos de aprendizagem nas fases de concepção, planejamento, desenvolvimento e avaliação?
- b) Como é possível integrar esses métodos e técnicas num processo voltado para produção de objetos de aprendizagem?

### 1.3 Objetivos

Visando delinear os objetivos que guiaram o presente estudo, serão a seguir apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos.

#### 1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo central desta pesquisa é a proposição de um processo para desenvolvimento de objetos de aprendizagem, enquanto artefatos digitais, que considerem engenharia de *software*, abordagens de inovação em projeto de *software*, gestão de processo de negócio e gestão de qualidade de projeto no processo de desenvolvimento de OAs

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a. Revisar a literatura sobre objetos de aprendizagem, metodologias ágeis, inovação em projetos de *software* e promoção da saúde;
- b. Identificar elementos da engenharia de *software*, gestão de qualidade de projeto, gestão de processo de negócio e inovação em projetos de *software* que sejam aderentes ao contexto dos OA na saúde;
- c. Definir os elementos de um processo de desenvolvimento de objeto de aprendizagem;
- d. Realizar um estudo de caso utilizando o processo proposto, no contexto da saúde;

#### **1.4 Contexto de estudo – a Rede de Cardiologia Pediátrica**

Neste trabalho realizou-se um estudo na Rede de Cardiologia Pediátrica (RCP) instalada no Real Hospital Português (RHP), situado na cidade de Recife – Pernambuco, tendo sido desenvolvido em parceria com os integrantes dessa Rede. Nesta seção será dado um breve resumo dessa Rede parceira.

Visando atender de forma mais efetiva as demandas da neonatologia e cardiologia pediátrica da Paraíba, surgiu a Rede de Cardiologia Pediátrica (RCP) integrando os Estados de Pernambuco e Paraíba. A RCP atua na capacitação dos profissionais de saúde, em especial neonatologistas, ultrassonografistas, pediatras e enfermeiros, visando o diagnóstico e tratamento de doenças cardíacas em crianças.

No momento da produção do presente trabalho, a RCP era composta por 12 centros de saúde, estruturados para diagnosticar cardiopatias na infância, e um hospital pediátrico com serviço de ambulatório, internamento e cirurgia. Até dezembro de 2013 já haviam sido realizados mais de 40.000 atendimentos, com mais de 200 cirurgias realizadas e crianças salvas.

Uma das ações principais do RCP é a detecção precoce de cardiopatias. Neste sentido, foi introduzida a realização de oximetria em todas as crianças nascidas nos centros de saúde vinculados à rede.

O recém-nascido (RN) no Estado da Paraíba, em quaisquer das unidades da RCP, passa por uma triagem, a qual tem por objetivo identificar possíveis portadores de cardiopatias, através da realização da oximetria de pulso arterial. Nos casos em que os resultados deste procedimento apresentem níveis que possam estar associados a cardiopatias, o RN é encaminhado para a realização de ecocardiografias. A figura 2 demonstra o fluxo de funcionamento do RCP.

Figura 2 - Fluxo do funcionamento básico do RCP.



Fonte: Queiros *et al.* (2014).

## 1.5 Estrutura da Dissertação

A partir desta introdução esta dissertação segue organizada em seis capítulos. O Capítulo 2 introduz os conceitos fundamentais a serem utilizados nesta pesquisa, ou seja, objetos de aprendizagem, engenharia de *software*, metodologia ágil, gestão da qualidade de projetos, *design thinking* e *Business Model Generation* (BMG). O Capítulo 3 sintetiza os trabalhos relacionados e o Capítulo 4 apresenta os elementos componentes do processo proposto. O Capítulo 5 apresenta o estudo de caso no qual foi aplicado o processo proposto. Finalmente, o Capítulo 6 conclui o trabalho, lista as contribuições, detalha as limitações e indica trabalhos futuros.



## **CAPÍTULO: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

---

O presente capítulo apresenta seções relativas a objetos de aprendizagem, engenharia de *software*, metodologia ágil, gestão da qualidade de projetos, *design thinking* e BMG.

### 2.1 Objetos de Aprendizagem

Não existe um conceito formal e universalmente definido para OA; há apenas um consenso entre os pesquisadores de que o objeto tem que ter o propósito educacional (MACÊDO, 2007).

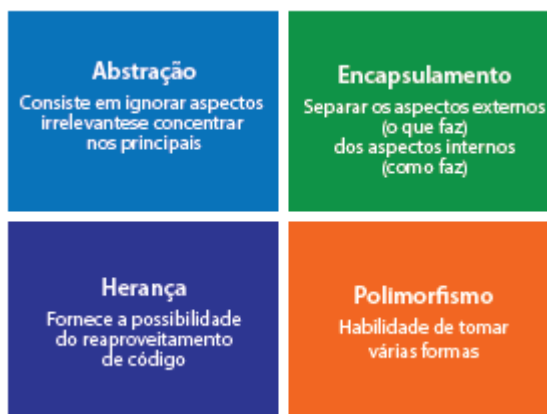
O termo *learning objects* foi inicialmente utilizado por Wayne Hodgins, em 1994, na designação do grupo de trabalho da Computer Education Management Association (CEdMA) intitulado *Learning Architectures, API's, and Learning Objects*, que tornou-se um marco no campo de aprendizagem mediada por computador (POLSANI, 2003).

O Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), por meio do Comitê Learning Technology Standards Committee, define objeto de aprendizagem como uma entidade digital ou não-digital que pode ser utilizada para a aprendizagem, educação ou treinamento (IEEE, 2002). Essas duas dimensões formam o quadrante de definições do IEEE, o que torna OA um conceito muito abrangente, podendo dificultar sua utilização.

Os OA têm uma estreita relação com o paradigma de orientação a objetos (POO), já que a orientação a objetos torna o código mais fácil para a manutenção (WILEY, 2000). Dessa forma os OA ganham em termos de capacidade de reuso, manutenção, recuperação e compartilhamento (CALIL et al., 2012).

Assim como no POO, OAs são escaláveis. Os OAs podem ser criados para um contexto de utilização imediata, podendo ser flexíveis ao ponto de terem a capacidade de crescer facilmente sem aumentar demasiadamente seu nível de abstração ou comprometer a sua eficácia (OLIVER, 2001). A figura 3 representa as quatro principais características do paradigma de orientação a objeto.

Figura 3 - Principais características da orientação a objetos.



Fonte: adaptado de Pinheiro *et al.* (2014).

Considerando as características tecnológicas dos OAs mencionadas acima, fica evidenciada a possibilidade destes artefatos serem. Dada essa possibilidade, Dahl e Nygaard (1996) declaram que objeto de aprendizagem reutilizável (OAR) está estritamente relacionado com computação, no que se refere à orientação a objeto e à sua característica de poder ser criado e reutilizado.

Objetos de instrução é outro termo utilizado para nomear esse tipo de artefato, e defendem alguns aspectos na perspectiva de redução de custos e que o objeto modelado pode ser reutilizável (GIBBONS; NELSON, 2000).

A possibilidade do objeto de aprendizagem ser reutilizável faz com que ele seja prático, no sentido de que o mesmo objeto seja reutilizado em outra formação, disciplina ou curso, apenas sofrendo algumas alterações (MACÊDO, 2007).

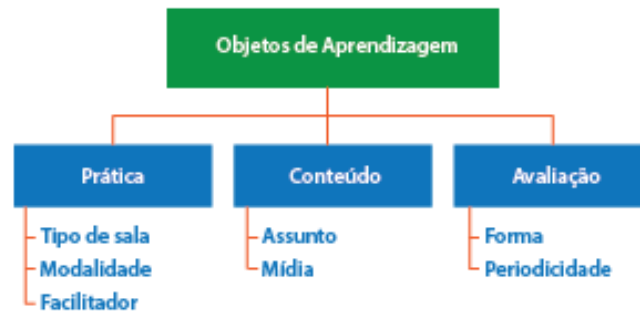
Um OAR é baseado em um único objetivo de aprendizagem ou de performance, construído a partir de uma coleção de conteúdos estáticos ou interativos e atividades práticas instrucionais (CISCO, 2003).

Como apresenta a figura 4, na perspectiva da Cisco (CISCO, 2003) os OAR apresentam as dimensões prática, conteúdo e avaliação, que podem ser exemplificadas como texto, áudio, animação, vídeo, código *Java*, *Flash*, *Applets*, e qualquer outro material desse ambiente, podendo ser reutilizados.

A dimensão prática a ser utilizada depende da abordagem de aprendizagem que está sendo aplicada e do meio de entrega em que esse OAR é utilizado (Ex. sala de aula virtual ou comum, *e-learning*, ministrado por professor e outros). A dimensão do conteúdo se refere ao assunto que está sendo tratado no artefato e,

por fim, na dimensão de avaliação o usuário é submetido a uma apreciação de desempenho relacionado com tema abordado no OAR.

Figura 4 - Estrutura de objeto de aprendizagem reutilizável.



Fonte: baseado de Cisco (2003).

## 2.2 Engenharia de *Software*

Dentro da estrutura curricular dos cursos superiores de Computação existe a disciplina engenharia de *software*, que objetiva o ensino de técnicas, métodos e ferramentas para analisar, projetar e gerenciar o desenvolvimento e a manutenção de *software* (SOMMERVILLE, 2007).

Existem níveis de competência dentro da engenharia de *software*, são eles: nível básico, instituições utilizarem ferramentas básicas e tecnologias pré-existentes de desenvolvimento de *software*. O nível extra básico, é caracterizado pela utilização e adaptação de tecnologias desenvolvidas por terceiros. Nível inovativo básico, os processos de desenvolvimento de *software* são estruturados e padronizados.

O nível intermediário, possui a habilidade de integrar as ferramentas utilizadas por clientes e parceiros. Intermediário superior, as atividades são desenvolvidas por equipes multidisciplinares. E por fim, nível avançado, a entidade é um centro de pesquisa e desenvolvimento, referência no desenvolvimento de novas tecnologias (SOMMERVILLE, 2007). Sendo assim, a utilização de TIC e engenharia de *software* estão intrinsecamente relacionadas.

Engenharia de *software* é considerada como uma metodologia de desenvolvimento e manutenção de sistemas, que têm muitas características, destacando-se a existência de um processo dinâmico, a efetivação de padrões de

qualidade, produtividade, planejamento e gestão de atividades, recursos, custos e datas (ENGHOLM, 2012).

A engenharia de *software* também pode ser considerada como uma disciplina onde, por meio dela, são estabelecidos princípios de engenharia, objetivando desenvolver o produto de forma sistêmica, resultando num produto confiável e eficiente (MARCOLINO; SCATALON, 2014).

Contudo, a engenharia de *software* tradicional só deve ser aplicada em situações em que os requisitos do sistema são estáveis. Não havendo essa característica, Soares (2014) sugere a utilização de metodologias ágeis, o que justifica a escolha por esse tipo de metodologia para a presente dissertação (SOARES, 2004).

### 2.2.1 Metodologias ágeis

Em 2001, a Aliança Ágil, organização que promove conceitos de agilidade para o desenvolvimento de *software*, criou o termo “metodologias ágeis”, onde especialistas em processos de *software* propunham novas técnicas e ferramentas que visam acelerar o desenvolvimento de *software* com o mínimo de perdas de qualidade e documentação dos projetos (BECK *et al.*, 2001).

O processo ágil difere do processo de desenvolvimento tradicional no que é chamado de *barely sufficient*, ou seja, mínimo necessário. No manifesto ágil é estabelecido um conjunto de valores que são adotados nos projetos ágeis, os quais são citados a seguir (ASFORA, 2009):

- Processos e ferramentas são substituídos por indivíduos e interações;
- Documentação abrangente é substituída por *software* funcionando;
- Negociação de contratos é substituída por colaboração com o cliente;
- Seguir um plano é substituído por responder a mudanças.

Das metodologias ágeis mais conhecidas, podem ser citadas as seguintes: Scrum, Agile documentation, Crystal Clear, Dynamic Systems Development Method (DSDM) e Extreme Programming (XP). Dentre as metodologias ágeis destaca-se o Scrum.

O Scrum é baseado em ciclos curtos, rápidos e contínuos de inspeção e adaptação, sendo uma metodologia ágil para gestão e planejamento de projetos de

*software* que tem como prioridade desenvolver funcionalidades que agreguem valor ao negócio (MARÇAL, 2009).

Os benefícios da utilização do Scrum são evidentes, pois há um aumento de mais de 80% na produtividade, diminuição de um quarto do custo e a melhoria de cerca de 40% da qualidade dos projetos (COHN, 2010, apud PICCININI, 2013).

O ciclo de vida em projeto Scrum é denominado de *sprint*, que é definido em iterações que podem ser de duas a quatro semanas, permitindo que o projeto em execução passa ser versionado ao final da *sprint* ou passa continuar a ser aprimorado na próxima iteração (CAVALCANTI; MACIEL; ALBUQUERQUE, 2009). Os eventos e artefatos são os descritos a seguir e ilustrados na figura 5.

O Scrum implementa um *framework* cujas atividades são assumidas por pessoas que assumem três papéis principais (SCHWABER, 2004):

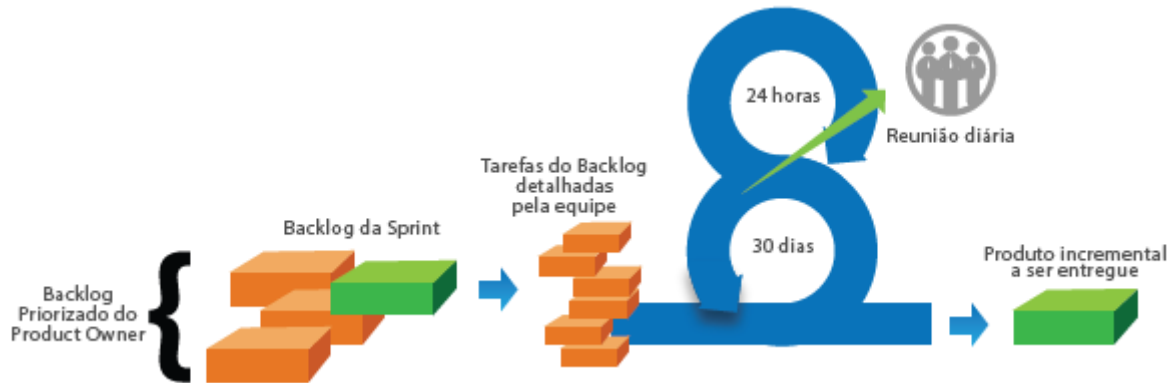
- *Product Owner* (PO): representa os interesses de todos no projeto; define os fundamentos do projeto apresentando os requisitos iniciais e gerais (*Product Backlog*), o retorno do investimento, os objetivos e planos de entregas; prioriza o *Product Backlog* a cada *sprint*, garantindo que as funcionalidades de maior valor sejam construídas prioritariamente;
- *Scrum Master* (SM): gerencia o processo do *Scrum*, ensinando o *Scrum* a todos os envolvidos no projeto e implementando o *Scrum* de modo que esteja adequado à cultura da organização; deve garantir que todos sigam as regras e práticas do *Scrum*; e também é responsável por remover os impedimentos do projeto;
- *Development Team* (DT): desenvolve as funcionalidades do produto e define como transformar o *Product Backlog* em incremento de funcionalidades numa *sprint* gerenciando seu próprio trabalho. O time é responsável coletivamente pelo sucesso da *sprint* e consequentemente pelo projeto como um todo.

Schwaber (2004, citado por MARÇAL, 2009, p. 42), explica como deve ser o funcionamento do *Scrum* em um projeto:

Cada *sprint* se inicia com uma reunião de planejamento (*Sprint Planning Meeting*), na qual o Product Owner e o time decidem em conjunto o que deverá ser implementado (*Selected Product Backlog*). A reunião é dividida em duas partes. Na primeira parte (*Sprint Planning 1*), o Product Owner apresenta os requisitos de maior valor e prioriza aqueles que devem ser implementados. O time então define colaborativamente o que poderá entrar

no desenvolvimento da próxima *sprint*, considerando sua capacidade de produção. Na segunda parte (*Sprint Planning 2*), o time planeja seu trabalho, definindo o *Sprint Backlog*, que são as tarefas necessárias para implementar as funcionalidades selecionadas a partir do *Product Backlog*. Nas primeiras *sprints*, é realizada a maioria dos trabalhos de arquitetura e de infra-estrutura. A lista de tarefas pode ser modificada ao longo da *sprint* pelo time e as tarefas podem variar entre 4 a 16 horas para a sua conclusão.

Figura 5 - Visão geral do processo Scrum.



Fonte: Pereira, Torreão e Marçal (2009, p. 3).

Além da engenharia de *software* e, mais especificamente do *Scrum*, a presente dissertação lançou mão dos elementos apontados na gestão da qualidade de projetos, como é descrito na próxima seção.

### 2.3 Gestão da Qualidade de Projetos

A adoção de uma metodologia para gestão da qualidade pode-se justificar com dois grandes grupos de razões (COSTA, 2009):

1. Razões internas: a entidade tem a garantia de que está sendo produzido um produto/serviço com a melhor qualidade possível, que vai ao encontro das necessidades e expectativas do cliente, sendo que neste processo de produção o custo e os desperdícios são os mais reduzidos possíveis e a margem de erro é a mínima alcançável, devido ao reforço dos processos de planejamento;
2. Razões externas: o cliente tem a garantia de que está consumindo um produto/serviço de máxima qualidade, cujo objetivo último é provocar a sua satisfação com o mesmo. Por outro lado, a gestão da qualidade, ao implicar a

melhoria contínua e a busca permanente pela satisfação dos clientes permite aumentar e garantir a competitividade de mercado da empresa.

Na presente dissertação, as razões internas são as mais presentes, especificamente por que está sendo proposto um processo, ou seja, reforçando o planejamento.

Edward Deming identificou que, com a adoção de modelos de qualidade, tanto na empresa como para a produção de serviço/produto, existe uma significativa redução dos custos, queda de preço no mercado e por sua vez há mais performance na produtividade (COSTA, 2009).

Fonseca (2006) indica o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) para a gestão da qualidade total, ou *Total Quality Management* (TQM), sendo este um dos procedimentos mais bem conhecidos pela comunidade acadêmica e industrial e escolhido como elemento do processo proposto nesta dissertação.

Shewhart (1931) foi o responsável pela introdução dos conceitos de *Plan, Do, Check e Act* e de sua lógica de ciclo. Porém, foi Edward Deming, seu discípulo, quem desenvolveu várias técnicas de controle da qualidade baseadas no PDCA. Desta forma, também assumiu-se um outro nome, chamado de Ciclo de Deming, e com o passar dos anos Deming se tornou um dos grandes teóricos da qualidade (COSTA, 2009).

O ciclo PDCA inicia pelo *Plan*, que se refere ao planejamento do projeto. A execução dessas ações planejadas corresponde ao *Do*. Em seguida, no *Check*, é analisado se o que foi produzido corresponde ao que havia sido planejado. Por fim, o *Act* é a ação de eliminar ou mitigar possíveis erros ou falhas no produto ou nos processos em execução (RIBEIRO, 2011), . A figura 6 ilustra as fases que devem ser percorridas e continuamente repetidas de modo a se obter um melhor desempenho e uma maior garantia da qualidade.



Figura 6 - Ciclo PDCA.



Fonte: adaptado de Faria (2011).

O ciclo PDCA pode ser definido como a sequência de atividades que é percorrida de maneira cíclica para melhorar as atividades. A seguir a descrição do ciclo PDCA na visão de Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 607):

- a) *Plan* (Planejar): esta fase caracteriza-se em estabelecer os objetivos, estratégias e ações, formalizando a metodologia necessária para alcançar os resultados de acordo com os requisitos dos clientes e com as políticas da organização;
- b) *Do* (Executar): capacitar a organização, implementar os processos e acompanhar a execução do planejamento previsto;
- c) *Check* (Verificar): esta fase consiste em comparar o planejamento previsto com os dados obtidos na execução, monitorando e medindo os processos e produtos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos estabelecidos;
- d) *Act* (Agir): tomar ações para continuamente melhorar o desempenho do processo. Caso sejam identificados desvios, é necessário definir e implementar soluções que eliminem as suas causas. Não havendo desvios, padronizam-se os procedimentos.

Como mencionado acima, ao se finalizar a última etapa, nesse caso o *Act*, um novo ciclo poderá ser ativado, desta maneira, buscando-se o caminho da melhoria.

## 2.4 Abordagens de inovação em projetos de *software*

Esta seção tem como objetivo apresentar as principais abordagens de inovação em projeto de *software* relacionadas com esta dissertação a fim de proporcionar uma maior compreensão do tema e apresentar os possíveis elementos que serão agregados ao processo para desenvolvimento de OAs.

Serão apresentadas as abordagens de inovação *Business Model Generation*, *Canvas*, *Design Thinking* e algumas de suas ferramentas que são importantes para o desenvolvimento deste trabalho.

#### 2.4.1 *Business Model Generation*

Modelo de negócio é uma abstração de como funciona o negócio, como a organização cria, captura e entrega valor. Portanto, é de suma importância ter um modelo de negócio onde todos os envolvidos no projeto de inovação de *software* entendam o que é um modelo negócio e que este não seja complicado ou complexo ao ponto de interferir negativamente (ERIKSSON; PENKER, 2000; OSTERWALDER; PIGNEU, 2011).

A *Business Model Generation* (BMG) é uma metodologia considerada como um manual de inspiração para criação ou melhoria de um modelo de negócio já existente. Nesse sentido, adota-se o BMG neste trabalho por ter conceitos de inovação e que o mesmo está estritamente relacionado com a engenharia de *software*.

A BMG tem a ferramenta *Business Model Canvas* (BMC), utilizada por empresas de grande destaque mundial, tais como Adobe, Intel, NASA, MasterCard, 3M, SAP, Fujitsu e Oracle, entre outras (BMG, 2014).

A BMC é uma ferramenta utilizada para elaboração e visualização de modelos de negócios. Esse modelo foi proposto por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur, com colaboração de pessoas de 45 países diferentes (PASTORELLO, 2013).

A BMC tem como princípios ser simples e compreensível. A ferramenta é constituída por nove (9) blocos, que têm como objetivos a captação de diferentes elementos envolvidos no modelo de negócio, ideias e facilitação na compreensão do projeto a ser trabalhado (CAPELA, 2014).

A ferramenta *Canvas* é baseada na abordagem de *Design Thinking*, que possibilita “a criação e modificação de paradigmas de um empreendimento por meio de uma ferramenta visual, de linguagem acessível, que acaba facilitando a troca de experiências com outros indivíduos envolvidos no mesmo processo” (GAVA, 2014, p. 10).

Como demonstra a figura 7, os blocos da ferramenta *Business Model Canvas* são:

- Segmentos de Clientes: uma organização serve a um ou vários segmentos de cliente;
- Propostas de valor: que problemas do cliente seu negócio pretende resolver? Que necessidades seu modelo de negócios pretende satisfazer? Qual a sua proposição de valor?;
- Canais: proposições de valor são entregues aos clientes através dos canais de comunicação, distribuição e vendas;
- Relacionamento com clientes: como é estabelecido e mantido o relacionamento com os clientes em cada segmento de cliente? Ex: assistência pessoal (*e-mail, chat*), assistência pessoal dedicada (gerente de conta), *self-service* - serviços automatizados (ofertas personalizadas), comunidades (troca de conhecimento entre clientes), co-criação (escrita de revisões de livros, criação de conteúdo, etc.);
- Fontes de renda: as receitas são oriundas das proposições de valor oferecidas com sucesso para o cliente;
- Recursos chave: recursos-chave são os bens necessários para oferecer e entregar os elementos descritos anteriormente;
- Atividades chave: são tarefas que a empresa precisa realizar, sendo essenciais para que o modelo de negócio funcione o melhor possível;
- Parcerias chave: algumas atividades são terceirizadas e alguns recursos são adquiridos fora da empresa;
- Estrutura de custo: são os elementos contidos no modelo de negócios que formam a estrutura de custos das organizações.

Figura 7 - Visão geral da ferramenta Canvas.



Fonte: adaptado de Osterwalder e Pigneur (2010).

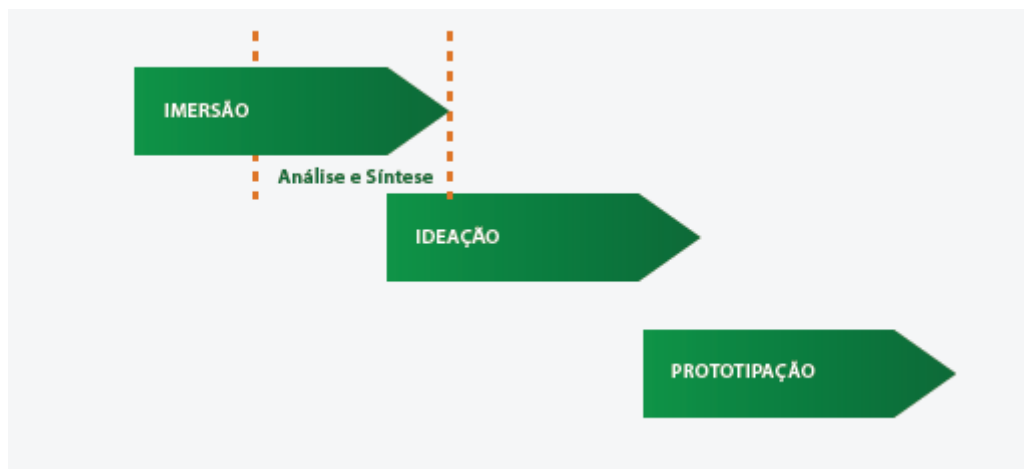
#### 2.4.2 Design Thinking

*Design Thinking* pode ser definido como um modelo de inovação organizacional que tem características próprias e bem específicas e apresenta alto grau de exigência de desenvolvimento de um novo modelo mental para a organização (BONINI; SBRAGIA, 2011).

Bonini e Sbragia (2011) apresentam ainda que o principal benefício desse modelo é o desenvolvimento de soluções criativas e, para isso, utiliza-se de metodologias de pesquisa centradas no usuário para atender aos desafios estratégicos da organização.

O *Design Thinking* é dividido em três etapas, onde cada etapa tem um conjunto de métodos. As etapas são: imersão, ideação e prototipação (VIANNA et al., 2012). Entre as fases de imersão e ideação há uma sub etapa denominada de análise e síntese. A figura 8 ilustra essas etapas e o quadro 1 as explica.

Figura 8 - Esquema representativo das etapas e sub etapas do processo de *Design Thinking*.



Fonte: adaptado de Vianna *et al.*, (2012).

O anexo A apresenta o guia para execução da prática de *Design Thinking* utilizado por essa dissertação, realizado de acordo com Souza (2014) e Vianna *et al.* (2012).

O Quadro 1 descreve as ferramentas escolhidas pertencentes às etapas de Imersão, Ideação e Prototipação, com base em Borba (2014).

Quadro 1 - Descrição das ferramentas do *Design Thinking* utilizadas.

Ferramenta	Descrição
Análise e Síntese	A análise é bastante importante para decompor problemas complexos, a fim de compreendê-los melhor, contudo o processo criativo se baseia na síntese, sendo um ato coletivo de juntar as partes para criar ideias completas.
<i>Brainstorming</i>	Extremamente necessária quando se objetiva obter uma ampla variedade de ideias.
Prototipação	Qualquer coisa tangível que permita explorar uma ideia, avaliá-la e levá-la adiante é um protótipo.
<i>Storyboard</i>	Forma de transmitir uma ideia com clareza o suficiente para ser aceita. Cenários que descrevem alguma situação futura potencial utilizando palavras e imagens.

A etapa de Imersão tem como objetivo a ilustração das relações entre os dados, permitindo a extração de novas informações, possibilitando que a equipe de projeto aproxime-se do contexto do problema (VIANNA *et al.*, 2012).

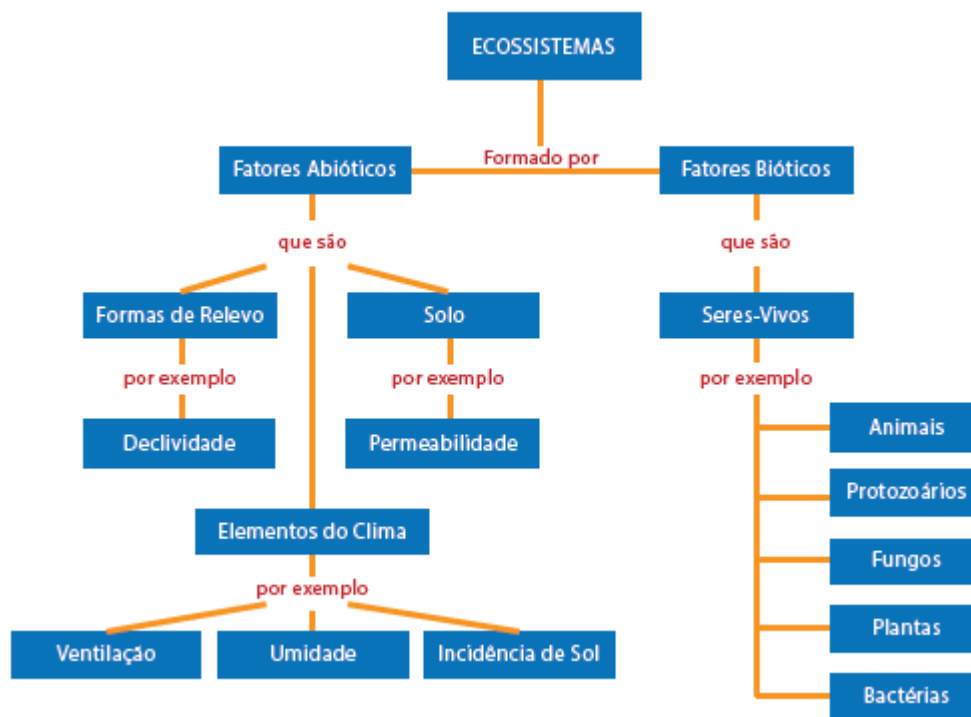
Vianna *et al.* (2012, p. 16) dizem que a etapa de Análise e Síntese “tem como objetivo organizar esses dados visualmente de modo a apontar padrões que auxiliem a compreensão do todo e identificação de oportunidades e desafios”. Nessa fase são utilizados cartões de *insight* e mapas conceituais. Os *post-it* são

distribuídos entre os grupos em prol de estimular ideias, pois neles cada um expõe suas ideias e depois os cartões são recolhidos e analisados.

Tavares (2008) define o mapa conceitual como a apresentação visual estática e a representação da informação na forma de rede hierárquica, facilitando a visualização dos conceitos dentro do mapeamento. Já de acordo com Vianna *et al.* (2012, p. 74), o mapa conceitual é “uma visualização gráfica, construída para simplificar e organizar visualmente dados complexos de campo, em diferentes níveis de profundidade e abstração”.

A figura 9 ilustra um exemplo de mapa conceitual, onde existe um ecossistema principal e a partir dele são mapeados outros elementos que compõem o ecossistema principal.

Figura 9 - Exemplo de mapa conceitual.



Fonte: Souza (2012, p. 6).

A etapa de Ideação tem como objetivo a geração de ideias. “Utilizam-se as ferramentas de síntese criadas na fase de análise para estimular a criatividade e gerar soluções que estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado” (VIANNA *et al.*, 2012, p. 99).

Vianna *et al.* (2012, p. 101) consideram *brainstorming* como “uma ferramenta para estimular a geração de um grande número de ideias em um curto espaço de tempo. Geralmente realizado em grupo”. É um processo criativo conduzido por um

moderador, responsável por deixar os participantes à vontade e estimular a criatividade sem deixar que o grupo perca o foco.

Muitas vezes o termo é utilizado de forma incorreta, pois muitas pessoas acreditam que uma reunião que teve como objetivo gerar ideias pode ser considerada *brainstorming*. Contudo, é necessário prestar atenção em alguns aspectos dessa ferramenta, pois é possível utilizar todo tipo de dado para gerar estímulo na equipe. Alguns aspectos que devem receber maior atenção são (VIANNA *et al.*, 2012, p. 101-102):

- Qualidade pela quantidade: A qualidade e a assertividade das ideias geradas se atinge através da quantidade. Quanto maior a quantidade de ideias geradas pela equipe, maior é a chance de produzir uma solução inovadora e funcional;
- Ideias ousadas são bem-vindas: Novas ideias ou diferentes ângulos de uma mesma ideia podem gerar soluções inovadoras. Por isso, é positivo contribuir com perspectivas ousadas, sem deixar o senso crítico inviabilizar o debate e o desenvolvimento da ideia;
- Combinar e aprimorar ideias: O Brainstorming deve ser 100% colaborativo. Ideias podem ser combinadas, adaptadas, transformadas e desmembradas em muitas outras por qualquer um da equipe.

A prototipação é a etapa onde as ideias geradas anteriormente são validadas, permitindo que seja criado um protótipo para que o cliente ou usuário tenha um primeiro contato. Contudo, Vianna *et al.* (2012) defendem que a prototipação pode ocorrer ao longo de todo o processo do *Design Thinking*, por mais que ela seja apresentada como uma das últimas etapas.

Nesta fase de prototipação é elaborado um protótipo ou esboço de como o objeto deverá ficar após concluído e como deve ser o seu comportamento. Assim uma visão geral do produto é fornecida antes mesmo dele ser finalizado.

Para Pressman (2002, apud GAMA, 2007, p. 120), a prototipagem será apropriada se tiver as seguintes características:

- usar ferramentas e técnicas especiais como um conjunto de linguagens de relatório e de consulta a base de dados, geradores de programa e aplicações;
- desenvolver ambiente interativo que permita a um analista ou programador criar interativamente especificações baseadas nas linguagens de um sistema ou software e aplicar ferramentas automatizadas que traduzem as especificações baseadas na linguagem para código executável.

Essa etapa é fundamental, pois permite discussão e análise do protótipo. É possível fazer uma avaliação do objeto e apontar a necessidade de se realizar modificações no projeto, assim permitindo a redução dos custos e tempo.

Outro elemento importante do *Design Thinking* é a construção do *storyboard*. O *storyboard* é uma técnica que objetiva transmitir ideias com clareza, utilizando personagens, desenhos, textos e imagens com o fim de projetar um ilustrativo da solução proposta (BORBA, 2014, p. 85).

De acordo Rankin *et al.*, (2011), utilizar a técnica de *storyboard* proporciona as seguintes vantagens:

- *Storyboard* é um instrumento poderoso que permite a designers e analistas uma forma simples de explorar e testar novas ideias.
- Promove o encorajamento de colaboração entre os membros da equipe, uma vez que o *Storyboard* será a referência que contém as tarefas que todos os desenvolvedores irão atuar;
- O ato de contar histórias é uma estrutura narrativa familiar desde a infância, dando às pessoas a vantagem de já serem “*experts*” em usar sua imaginação para contar histórias e carregá-las com informações para dar mais significado.
- Economia de tempo e dinheiro, pois ao desenvolver a partir de um design bem especificado, consegue-se diminuir a necessidade de retrabalho;
- Ele atua como garantia de qualidade, pois pode-se consultá-lo para verificar se o OA, após desenvolvido, está em conformidade ao que está descrito no *Storyboard*.

De acordo com Doctrain (2013), *storyboard* deve possuir 5 elementos. O primeiro elemento é relacionado com informações do projeto e da cena, tais como: nome do curso/módulo/lição e rótulo da cena. O segundo elemento é de instruções de áudio, que devem ser inclusas se o OA suportar áudio; descrever cena-por-cena do roteiro para o narrador usar quando estiver gravando o áudio.

O terceiro elemento é de instruções via imagens e vídeos: utilizar rascunhos ou imagens para ajudar a descrever o que deve aparecer nas cenas; permitir aos especialistas em mídias flexibilidade e um pouco de autonomia. Se quiser incluir uma imagem que já existe, adicionar o nome do arquivo e onde está armazenado, se disponível.

O quarto elemento é sobre edição de texto (*on-screen text*): prover os textos desejados na cena (ou, se estiver usando áudio, incluir textos que ajudem a descrever, com sentenças curtas); caso não esteja usando áudio, os textos devem ser longos e mais explicativos; evitar frases em caixa alta; reduzir o número de fontes diferentes.

O quinto elemento é sobre as instruções de navegação e interatividade: o que o aprendiz PODE fazer; o que o aprendiz DEVE fazer; o que acontece em seguida;



interações devem ter um propósito; não incluir interações desnecessárias; descrever especificamente o comportamento de gráficos e textos, incluindo temporização, efeitos de animação.

## **2.5 Business Process Management**





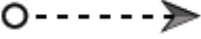
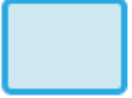

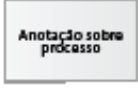
Processos de negócio está relacionado com à essência do funcionamento de uma organização (DREYFUSS, 1996). Possuem características típicas da empresa em que operam, havendo diferença nos processos entre as organizações, caracterizando como a empresa deve atuar. São suportados por processos internos da entidade, tendo como resultado serviço ou produto que dever ser entregue para um cliente externo (GONÇALVES, 2000).

*Business Process Management* (BPM), traduzido para o português como Gestão de Processos de Negócios, é utilizado nos mais variados contextos das áreas do conhecimento. Oliveira, Motta e Oliveira (2012) definem BPM como um conjunto de métodos, técnicas e tecnologias que auxiliam a organização na gestão de seu negócio, sendo usadas para desenhar, analisar, executar e controlar os processos de negócio.

Como suporte ao BPM existe o *Business Process Model and Notation* (BPMN). O BPMN é uma notação gráfica para a especificação de processos de negócio. Segundo Gonçalves (2010), o objetivo da notação é prover uma representação que seja intuitiva para os usuários e essa notação possa representar a complexa semântica dos processos. Os elementos de notação gráfica do BPMN são utilizados para modelar a maioria dos processos de negócios empresariais (OMG, 2014). Nesta descrição a notação BPMN é a base para construção do processo para desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

A figura 10 mostra os principais elementos da notação utilizada na modelagem de processos pelo BPMN.

Figura 10 - Elementos da notação utilizados na modelagem de processos.

Elemento	Descrição	Notação
Elemento	Cada <i>Pool</i> representa um participante no processo. Nessa modelagem, possuem cinco pools, e cada pool representa as atividades de um participante do processo.	
Evento	O evento inicial indica quando um determinado processo começa. Nesse caso, todos os <i>pool</i> tem evento de início	
	O evento final indica quando um determinado processo termina. Todos os <i>pool</i> terminam com um evento final.	
Fluxo Sequencial, Normal	É utilizado para mostrar a ordem em que as atividades foram executadas. Apresentado nos eventos de início dos processos.	
Fluxo mensagem	O fluxo de mensagens é utilizado para mostrar a comunicação entre dois participantes do processo.	
Atividade	Uma atividade é uma unidade de trabalho de um processo. Nesse caso as atividades são os trabalhos que são executados dentro do processo.	
Gateways	São utilizados para representar e efetuar desvios. Nesse caso, uma condição com duas opções de decisão.	
Anotação	Utilizadas para representar as informações sobre o funcionamento do processo e os passos durante a execução e facilitar a compreensão de cada atividade.	

Fonte: Pereira (2011, p. 52).

## 2.6 Promoção da saúde

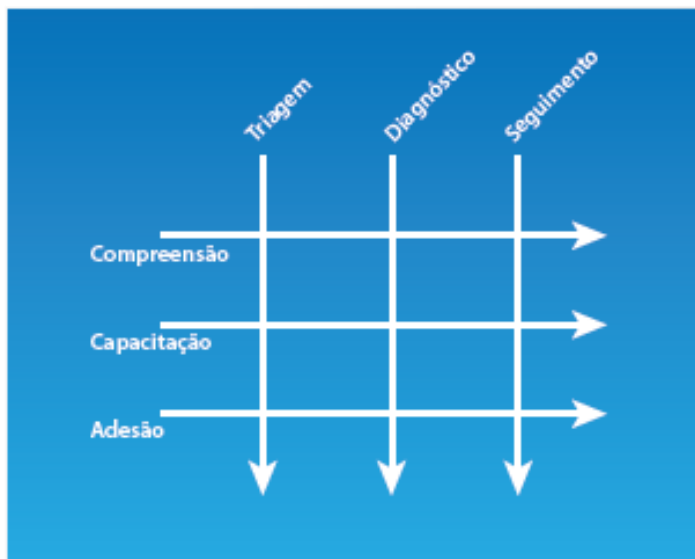
Como o contexto de aplicação do presente estudo é o da saúde, torna-se imprescindível discutir sobre suas principais linhas e características.

A Organização Mundial de Saúde define saúde como “o completo estado de bem-estar físico, mental e social, e não simplesmente a ausência de enfermidade” (OMS, 1946, online). Assim, essa definição está diretamente relacionada com a qualidade de vida e saúde da população.

Visando estabelecer normas e procedimentos em ambientes de assistência à saúde, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) organiza atribuições, atividades e subatividades na prestação de atendimento aos pacientes (ANVISA,

2002). Dentre estes serviços, a Rede de Cardiologia Pediátrica (RCP) trabalha mais especificamente na triagem, diagnóstico de patologias e o seguimento do tratamento, conforme ilustrado na figura 11.

Figura 11 - Pilares para desenvolvimento de OA na área da Saúde.



Fonte: Adaptado de Queiros *et al.* (2014)

Triagem é o primeiro atendimento prestado pelo profissional de saúde aos pacientes visando diagnosticar determinado agravo. Tem como objetivo uma avaliação inicial, identificação e encaminhamento dos indivíduos para amparo dos setores indicados (BRASIL, 2002) A triagem pode ser vista como um processo de identificação de pacientes que estão em risco de desenvolver doença específica e que se justifica a ação preventiva e investigação suplementar (WALD, 2001).

Diagnóstico é o procedimento onde o profissional da saúde realiza seus julgamentos sobre possíveis riscos e problemas do paciente, podendo nortear intervenções. Por meio do diagnóstico é possível conhecer a natureza de uma doença pela observação dos seus sintomas e sinais (MIYAZAKI *et al.*, 2002).

Caso o diagnóstico recomende, muitas vezes é necessário a continuação do atendimento ao paciente. Esse seguimento é importante, pois o profissional de saúde acompanha o paciente, de forma que seja possível ter o controle e as indicações necessárias para o melhoramento do indivíduo.

Hama, Milton e Koyanagi (2014) consideram que a adesão é fundamental e decisiva para sucesso do tratamento. Com tal relevância, foram definidas as

seguintes dimensões para a adesão: fatores sociais e econômicos, a equipe/sistema de cuidado de saúde, as características da doença, as terapias da doença e os fatores relacionados ao paciente (WHO, 2003).

Por fim, a compreensão pode ser trabalhada tanto com os pacientes e alunos da área de saúde como com os profissionais da saúde. Bez *et al.*, (2010) ainda afirmam que é importante que os alunos da área da saúde tenham a compreensão da patologia, pois sobrevém o tratamento e a prevenção destes. A qualificação nas práticas de saúde e na educação dos profissionais está diretamente relacionada com a capacitação dos trabalhadores e a necessidade de estabelecimento de um modelo para educação permanente (SILVA, 2007).

Além dessa revisão conceitual, a presente dissertação trouxe também à discussão, alguns trabalhos relacionados mais recentes, apresentados no próximo capítulo.

## **CAPÍTULO: TRABALHOS RELACIONADOS**

## TRABALHOS RELACIONADOS

---

Devido à popularização dos objetos de aprendizagem, houve um significativo aumento em relação à pesquisa e desenvolvimento de ferramentas para fabricação de objetos de aprendizagem.

Mas como refletem Braga *et al.* (2012, p. 5) “a produção de um OA é bastante complexa, pois envolve a participação de uma equipe multidisciplinar, composta por pedagogos, desenvolvedores, *designers* gráficos e especialistas de área”.

Algumas metodologias são genéricas para desenvolvimento de conteúdo didático-pedagógico, outras são metodologias somente para o desenvolvimento de *software* e outras foram desenvolvidas especificamente para OA (BRAGA *et al.*, 2012). Dessa forma, neste capítulo serão apresentados trabalhos que possuem algum grau de similaridade com o tema e o contexto dessa dissertação.

### 3.1 RIVED

A Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED) faz parte de um programa da Secretaria de Educação a Distância (SEED), do Ministério da Educação do Brasil (MEC), onde há cooperação internacional com parte da América Latina (Colômbia, Venezuela, Brasil e Peru), e tem por objetivo a produção de objetos de aprendizagem (AMARAL *et al.*, 2006).

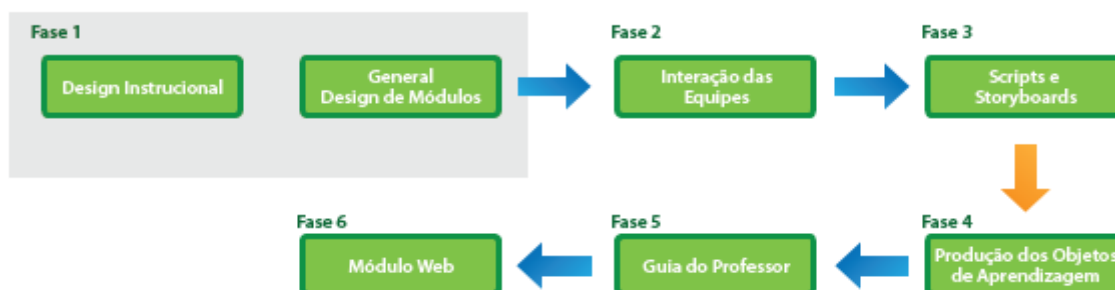
A figura 12 apresenta as etapas para o desenvolvimento de OA utilizadas pela RIVED. Na fase 1 (*Design Instrucional*) a equipe pedagógica define os objetivos educacionais e elabora as respectivas estratégias educacionais. Em seguida, os objetivos e as atividades são descritas no documento intitulado *General Design*.

Interação das Equipes corresponde à fase 2, onde há interação entre as diferentes equipes para as críticas e *feedback* do projeto pedagógico. *Scripts* e *Storyboard* (fase 3) dá competências aos especialistas para revisarem o projeto pedagógico a partir das críticas recebidas e descreve as especificações para o OA, resultando em um documento chamado de roteiro de atividades.

A fase 4 é equivalente à produção dos OA e é onde a equipe de desenvolvedores produz o OA. A criação do Guia do Professor (fase 5) é realizada pelos especialistas no conteúdo, onde os mesmos criam o guia do OA.

Finalmente, na última fase (6), quando há diversos OAs, estes são organizados em módulos (Ex.: computação, matemática, física, etc.) e em seguida são publicados na *Web*.

Figura 12 - Estrutura da RIVED.



Fonte: adaptado de Amaral *et al.* (2006).

Uma análise preliminar permite perceber que o processo definido pela RIVED não consegue contemplar de forma satisfatória aspectos de abordagem a inovação e a multidisciplinaridade das equipes que desenvolvem OA não são levadas em consideração.

### 3.2 SOPHIA

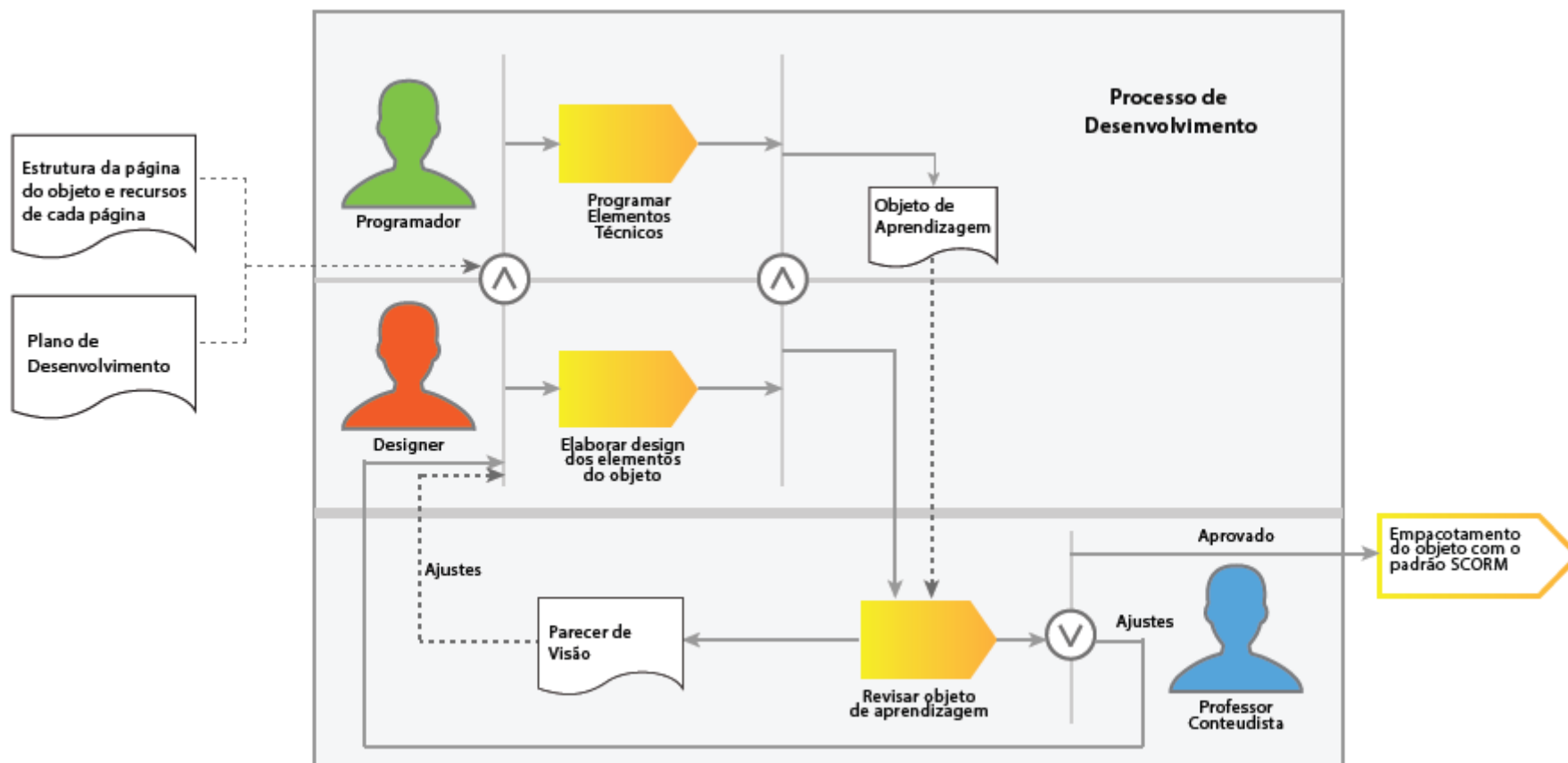
Com base no artigo de Pessoa e Benitti (2008), Projeto, Desenvolvimento e Distribuição são as etapas que constituem o processo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem, conforme ilustra a figura 13.

Fase 1 - Projeto: neste momento o OA é definido e detalhado. Envolve “definição de mídias e conteúdos, bem como o planejamento das atividades necessárias para seu desenvolvimento, alocando recursos e definindo cronograma (detalhando atividades/responsável/prazos)” (PESSOA; BENITTI, 2008, p. 177). A execução dessa fase é de responsabilidade do coordenador e professor.

Fase 2 - Desenvolvimento: o objetivo desta etapa é produzir o OA, conforme definido na fase anterior. Nessa mesma etapa deverá haver ao menos uma revisão do OA. Os responsáveis por essa etapa devem ser o programador e o *designer*.

Fase 3 - Distribuição: o OA é disponibilizado no repositório, observando o padrão Sharable Content Object Reference Model (SCORM). Também há avaliação do OA pelos tutores *online* e os alunos. O SCORM são especificações que definem modelos de agregação de conteúdo e de ambiente de execução para objetos de aprendizagem baseados na Web (ADL, 2015, online).

Figura 13 - Processo de desenvolvimento dos objetos de aprendizagem.



Fonte: adaptado de Pessoa e Benitti (2008).



### 3.3 ADDIE

No trabalho apresentado por Branch (2009), a metodologia ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate*), traduzida para o português como “Analisar, Desenhar, Desenvolver, Implementar e Avaliar” é comumente utilizada para desenvolvimento de objetos de aprendizagem. A figura 14 ilustra esta metodologia.

Figura 14 - Metodologia ADDIE.



Fonte: adaptado de Branch (2009).

**Analisar:** o cliente e o consultor informam os desejos e necessidades. São identificados os objetivos do projeto e em seguida são determinados os comportamentos do OA.

**Design:** a proposta escrita está preparada para a aprovação do cliente que especifica a natureza e o alcance do programa. Objetivos, competências, métodos e atividades de aprendizagem, instrumento (s) de avaliação, apostilas, artigos e formas de mídia são desenvolvidos e/ou criados e os custos identificados.

**Desenvolver:** o OA é desenvolvido com base na proposta escrita e *feedback* do cliente. Nessa fase também pode haver testes.

**Implementar:** nesta fase ocorre a efetiva entrega do OA. A apresentação ou treinamento ocorre de acordo com a proposta do projeto.

Avaliar: o processo de avaliação é contínuo e ocorre em cada passo do processo. O *feedback* é dado ao cliente. Com as respostas obtidas podem ser tomadas ações de acompanhamento, caso necessário.

### 3.4 Cruzamento dos trabalhos relacionados

As metodologias para desenvolvimento de OAs são normalmente divididas em três tipos. O primeiro tipo envolve as metodologias genéricas, as quais foram criadas para outros contextos e, ao longo do tempo, foram adotadas para o processo de desenvolvimento de OAs. O segundo tipo engloba as que foram desenvolvidas especificamente para OAs. Por fim, as metodologias que são somente para o desenvolvimento de *softwares* (BRAGA et al., 2012).

A seguir são apresentados os atributos desejáveis que devem estar presentes em processo de desenvolvimento de OAs sob a perspectiva de abordagens de inovação, multidisciplinaridade e reuso. O quadro 2 exhibe as dimensões e aponta se as mesmas estão presentes ou não nos processos para desenvolvimento de OAs apresentados neste capítulo.

Quadro 2 - Abordagem dos processos utilizados no desenvolvimento de OA.

Categorias	Processos para desenvolvimento de OA		
	RIVED	SOPHIA	ADDIE
Melhoria contínua	Não	Não	Sim
Geração de Ideias	Não	Não	Não
Modelagem de Negócio	Não	Não	Não
Gestão de Projetos	Não	Não	Não
Reuso	Não	Sim	Não
Habilidades pedagógicas	Sim	Sim	Sim
Avaliação Pedagógica	Sim	Não	Sim
Usabilidade	Não	Sim	Não

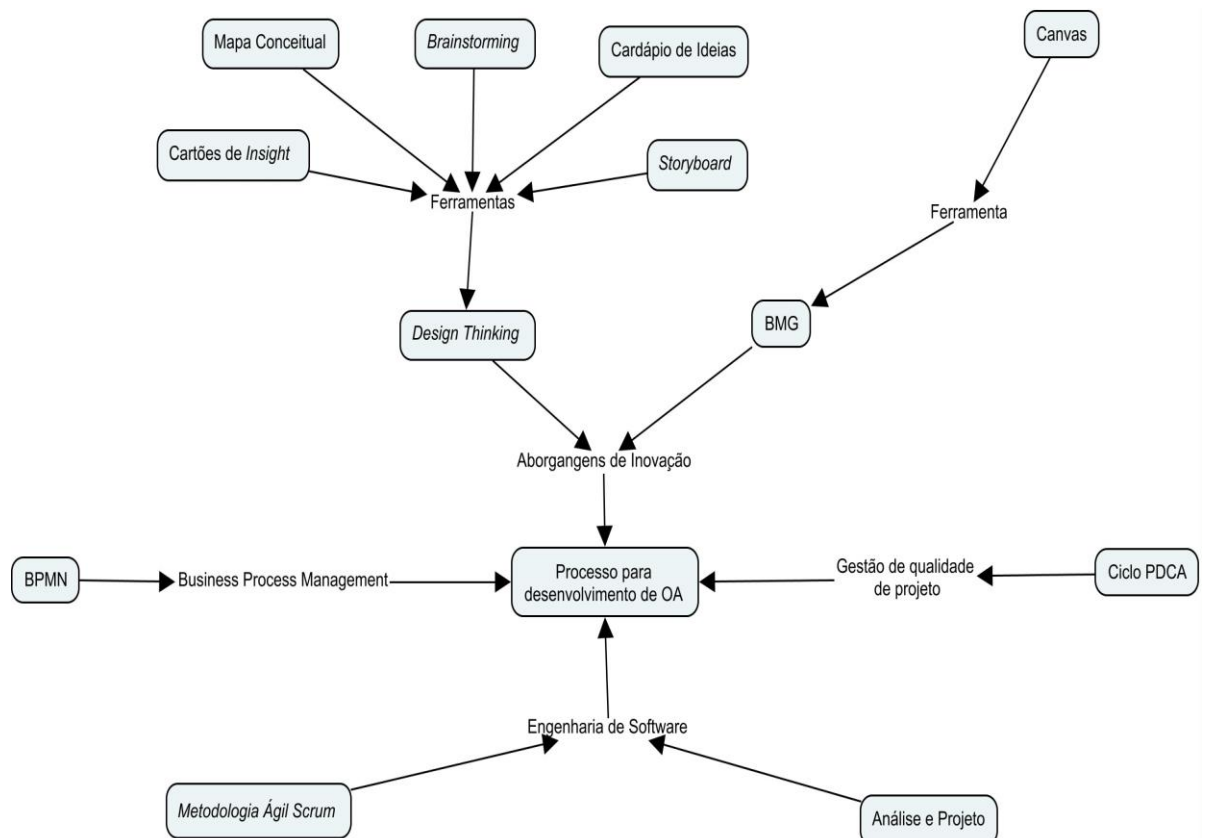
Dado o quadro acima, é possível visualizar que as metodologias contemplam minimamente algumas dimensões desejáveis em um processo para o desenvolvimento de OA. Nesse sentido, é possível concluir que há uma lacuna nesse contexto de processo para o desenvolvimento de OA. Sendo assim, a próxima seção deste trabalho apresenta um mapa conceitual, onde são elencados temas e

ferramentas que podem estar contemplando as dimensões desejáveis apresentadas acima.

### 3.5 Mapa Conceitual do Trabalho

A figura 15 apresenta o mapa conceitual deste trabalho. A partir de estudos das abordagens de inovação *Design Thinking* (ferramentas: cartões de *insight*, mapa conceitual, *brainstorming*, cardápio de ideias e *storyboard*) e BMG (ferramenta: Canvas), gestão de qualidade de projeto (PDCA), engenharia de *software* (metodologia ágil *Scrum* e análise e projeto) e *Business Process Management* (ferramenta: BPMN) foi possível propor o processo para desenvolvimento de OA.

Figura 15 - Mapa conceitual da dissertação.



O mapa conceitual acima ilustra a relação entre os temas abordados neste trabalho. É possível visualizar que na concepção do processo de desenvolvimento de OAs foram definidos temas e, a partir dessa definição, foram adotadas ferramentas ou abordagens, por exemplo: no tema *Design Thinking* foram selecionadas ferramentas tais como cartões de *insight*, mapa conceitual e outros.

## **CAPÍTULO: METODOLOGIA**

## METODOLOGIA

---

Conforme Marconi e Lakatos (2010) indicam, a escolha de uma metodologia de trabalho tem relação direta com o problema de pesquisa em estudo. Desta forma, esta metodologia deverá estar de acordo com os fatores da natureza da pesquisa e seus elementos constitutivos.

A abordagem do problema está relacionada com o tipo da pesquisa. Neste sentido, o presente estudo adota a pesquisa qualitativa. Os autores Bogdan e Biklen (1994, p. 49) apresentam características típicas desse tipo de estudo, conforme descrito a seguir:

Os dados recolhidos são em forma de palavras, imagens e não de números. Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais. Os relatórios e artigos qualitativos têm classificação por alguns autores como “anedóticos”. Isso porque contém frequentemente citações e tentam descrever, de forma narrativa em que consiste determinada situação ou visão de mundo. A palavra escrita assume particular importância na abordagem qualitativa tanto para o registro dos dados como para a disseminação dos resultados.

Além disso, esta é uma pesquisa de cunho exploratório, pois de acordo com Gil (2002), o principal objetivo desse tipo de pesquisa é expandir o conhecimento do tema em estudo, o máximo possível, podendo-se a partir de então, desenvolver uma pesquisa descritiva.

Dado que a presente pesquisa tem como objetivo principal propor um processo, um estudo de caso intrínseco foi realizado. Pois “surge do interesse do pesquisador de entender mais sobre um caso particular, ou seja, há um desejo por parte do pesquisador em aprender mais sobre aquele caso, se aprofundar” (CORREIA-NETO et al., 2010, p. 26).

Dessa forma, a metodologia utilizada nesta pesquisa seguiu três etapas principais: pesquisa bibliográfica, proposição do processo e aplicação do processo proposto.

#### **4.1 Pesquisa bibliográfica**

A pesquisa bibliográfica consiste em uma abordagem que utiliza informações descritivas e experimentais, objetivando recolher informações e conhecimentos prévios a respeito de um determinado problema para o qual procura respostas ou hipóteses. É desenvolvida a partir de um material previamente elaborado, principalmente livros e artigos científicos (VERGARA, 2007).

Nessa fase foi realizado o levantamento bibliográfico, a fim de se obter conhecimento sobre os temas relacionados com esta dissertação, mais especificamente: objetos de aprendizagem, engenharia de *software*, metodologias ágeis, *Business Model Generation*, *Business Process Management* e *Design Thinking* e trabalhos correlatos, para identificar possíveis lacunas no contexto do estudo.

#### **4.2 Proposição de Processo**

Com base no resultado da pesquisa bibliográfica, foi possível identificar os aspectos importantes para a concepção do processo. O processo busca auxiliar os profissionais e acadêmicos interessados no desenvolvimento de OA, especificamente no contexto da saúde.

O processo proporciona orientações aos interessados em desenvolver objeto de aprendizagem, cobrindo as fases de planejamento, execução, desenvolvimento e avaliação. Mais detalhes sobre o processo serão apresentados no Capítulo 5.

#### **4.3 Aplicação do Processo Proposto**

Esta etapa da pesquisa teve por finalidade demonstrar a aplicabilidade do processo proposto. Foi realizado um estudo de caso para criação de um OA no contexto da saúde, apresentado no Capítulo 5.

O estudo de caso é considerado como uma investigação empírica que pesquisa um evento contemporâneo dentro de seu contexto real, o qual possui várias fontes de evidências, permitindo a validação pela triangulação dos dados (YIN, 2015).

#### 4.4 Identificação de elementos da metodologia ágil e de inovação

Baseado na revisão da literatura realizada neste trabalho, foi possível identificar elementos de metodologia ágil, gestão de projetos de *software* e abordagem de inovação.

Foi observado que não existia um processo para desenvolvimento de OAs que levassem em consideração engenharia de *software*, gestão de qualidade de projeto, gestão de processo de negócio e inovação em projetos de *software*. Diante disso foram realizados estudos visando a identificação desses elementos.

Foram identificadas técnicas que são frequentemente adotados pela academia e pelo mercado, e a partir disto foram direcionados para seleção de elementos para proposição do processo de desenvolvimento de OA.

Algumas técnicas foram selecionadas a partir dos trabalhos correlatos, tais como: mapa conceitual e *storyboard*, e outras escolhidas por suas características e por serem consolidadas. Sendo assim, foram identificadas e selecionadas para concepção do processo as seguintes abordagens e ferramentas: modelo Canvas, cartões de *insight*, *brainstorming*, cardápio de ideias, análise e projeto, Scrum, ciclo PDCA e BPMN.

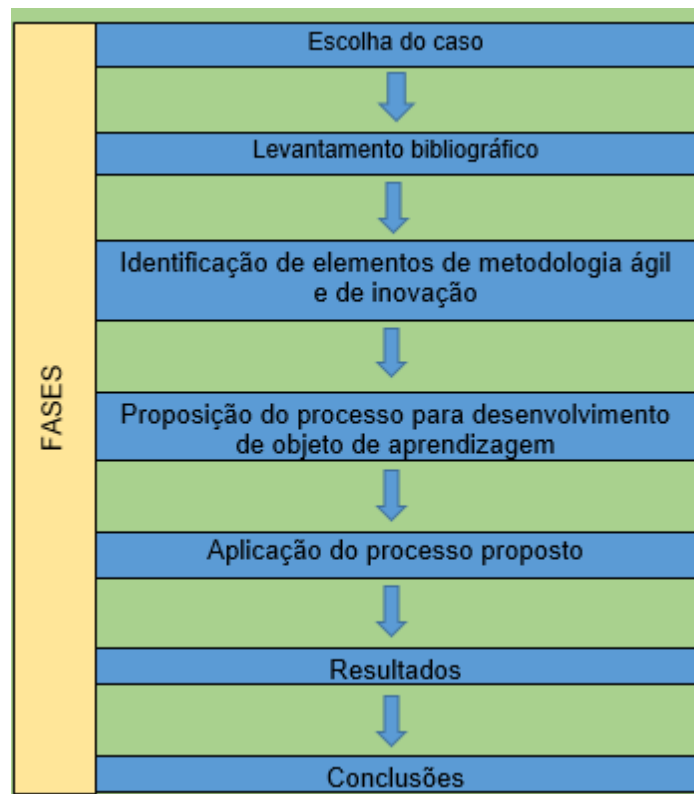
#### 4.5 Desenho da Pesquisa

Um desenho de pesquisa, mostra, visualmente, a ordem lógica de execução da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 1990). Nesse sentido a figura 16 apresenta o desenho da pesquisa, onde é possível visualizar as etapas executadas para o desenvolvimento deste trabalho.

Inicialmente foi escolhido o tema a ser pesquisado, a seguir foi realizado o levantamento bibliográfico, possibilitando a identificação de lacunas existentes. Foram identificados elementos de metodologia ágil e inovação que pudessem dar suporte na pesquisa. A partir daí foi possível realizar a proposição do processo para desenvolvimento de objeto de aprendizagem. Em seguida, foi realizado um estudo de caso com o processo proposto, onde foi possível coletar resultados e por fim, ter conclusões do trabalho executado.

O presente estudo envolve sete principais fases: escolha do caso, levantamento bibliográfico, identificação de elementos de metodologia ágil e de inovação, proposição do processo para desenvolvimento de objeto de aprendizagem, aplicação do processo proposto, resultados e conclusões.

Figura 16 - desenho da pesquisa





## **CAPÍTULO: RESULTADOS**

## RESULTADOS

---

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos, conforme delineado na seção dos objetivos.

Destaca-se que os OAs desenvolvidos neste trabalho são reutilizáveis. Desta forma, é possível a realização de ajustes ou inserção de informações, permitindo a utilização dos OAs em outros ambientes.

Em relação a adoção da metodologia ágil Scrum, foi possível a adoção de suas principais técnicas, havendo adaptação apenas nas *daily meeting*, onde não foram possíveis realizar as reuniões diariamente, em virtude das limitações apresentadas pelos *stakeholders* do projeto. Foi necessário realizar alguns encontros com os stakeholders via *Skype®*.

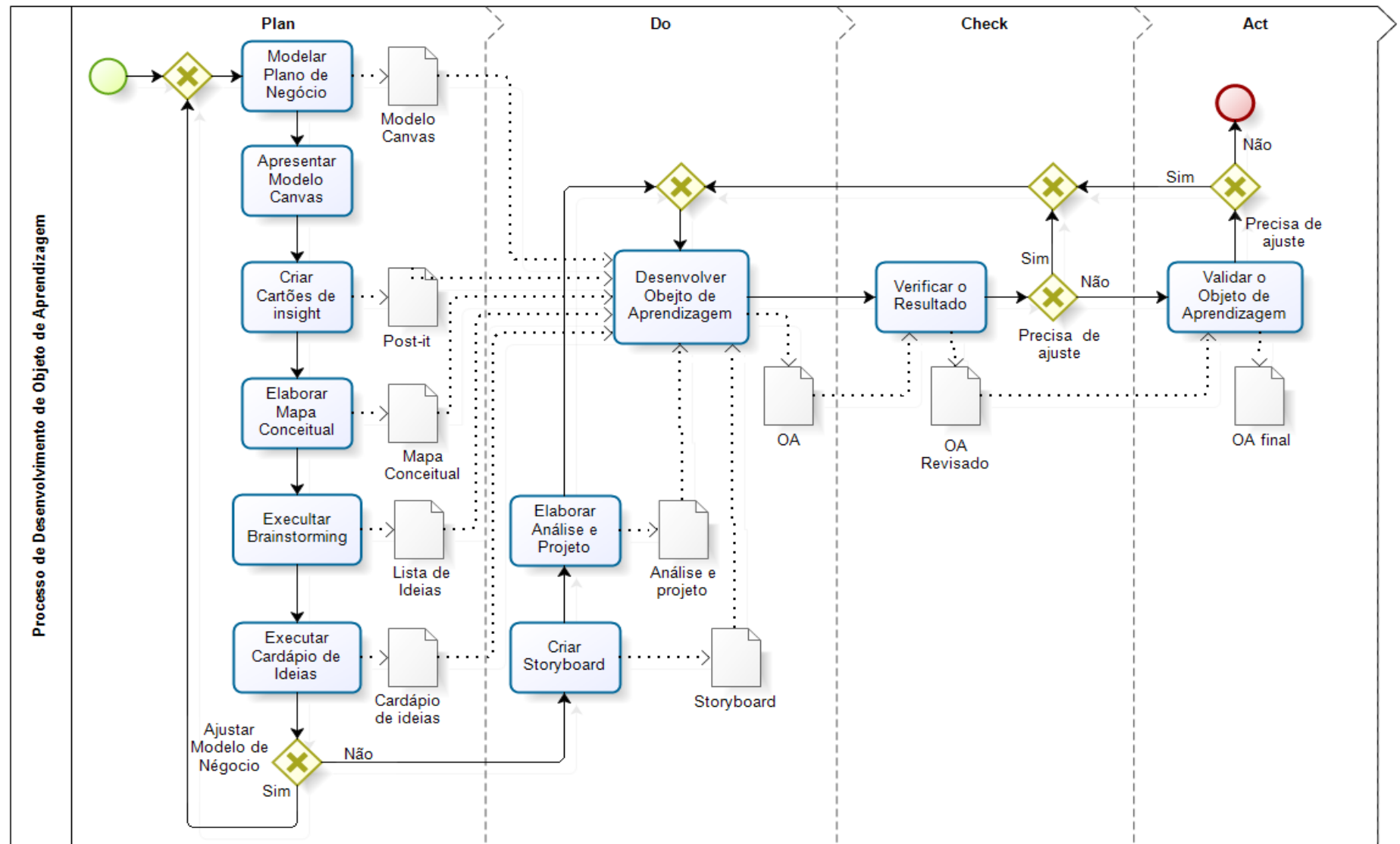
O uso das ferramentas e técnicas de inovação adotadas são pontos positivos neste trabalho, pois, na sua maioria, já estão consolidadas na academia e no mercado, facilitando o entendimento. Como ponto negativo, tem a limitação de pessoal capacitado disponível para realizar os trabalhos.

### 5.1 Definição do Processo

A figura 17 apresenta o processo proposto nesta dissertação para o desenvolvimento de OA, cujas fases seguem o Ciclo PDCA, que preza pela qualidade e pela melhoria contínua.

O processo proposto engloba quatro frases: *Plan*, *Do*, *Check* e *Act*. Este processo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem consiste da inserção de tarefas na fase de *Plan*, onde a boa elaboração do plano evita falhas e perdas de tempo desnecessárias nas próximas fases do ciclo. Outra fase é a *Do*, que executa a tarefa como foi planejado na fase anterior. A fase *Check*, trata de verificar e analisar os resultados obtidos. A última fase, a *Act* trata da reflexão sobre as causas dos desvios e das possíveis ações corretivas, como por exemplo, alterar o Modelo de Negócio.

Figura 17 - Processo proposto para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem



### 5.1.1 Fase *Plan*

No processo proposto, a fase *Plan* corresponde à fase de planejamento do projeto de desenvolvimento do OA. A fase é composta pelas seguintes ações:

- **Modelagem do plano de negócio:** o objetivo desta tarefa é a elaboração do modelo de negócio por meio da ferramenta *Business Model Canvas* (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011), de modo a comunicar o panorama geral e estabelecer uma linguagem comum para o projeto.

Nesta primeira tarefa, o time do projeto e os *stakeholders* (clientes, usuários, investidores, patrocinadores, entre outros) deverão se reunir a fim de desenvolver o modelo Canvas. O modelo dessa ferramenta descreve como uma organização cria, captura e entrega valor para o público alvo. É importante destacar que os responsáveis pela criação do modelo Canvas podem mudar de acordo com o projeto. Por exemplo, o fornecedor pode apresentar o modelo Canvas já finalizado para um investidor. O quadro 3 mostra a especificação desta tarefa.

Quadro 3 - Especificação da tarefa modelar plano de negócio.

<b>Tarefa:</b> Modelar plano de negócio		
<b>Propósito:</b> desenvolver um modelo de negócio		
<b>Responsável:</b> time com auxílio dos <i>stakeholders</i>		
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de trabalho:</b> plano de negócio	<b>Descrição:</b> documento (s) que descreve (m) as estratégias e objetivos organizacionais	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de trabalho:</b> modelo de negócio	<b>Descrição:</b> descreve a lógica de como a organização cria, entrega e captura valor	
<b>Ferramentas</b>		
<b>Nome:</b> Business Model Canvas	<b>Propósito:</b> ilustrar e comunicar o panorama geral do modelo de negócio	<b>Abordagem de Origem:</b> BMG

- **Apresentação do Canvas:** após concluída a tarefa modelar do plano de negócio, obtêm-se o Modelo Canvas definido. Os *stakeholders* se reúnem com o intuito de o *Scrum Master* apresentar o modelo Canvas. O quadro 4 exhibe a especificação desta tarefa.

Quadro 4 - Especificação da tarefa modelar plano de negócio.

<b>Tarefa:</b> Apresentar modelo de negócio Canvas	
<b>Propósito:</b> apresentação do modelo de negócio Canvas para os <i>stakeholders</i>	
<b>Responsável:</b> scrum Master	
<b>Entrada</b>	
<b>Produto de trabalho:</b> plano de negócio	<b>Descrição:</b> Modelo de negócio Canvas

Saída		
<b>Produto de trabalho:</b> modelo de negócio	<b>Descrição:</b> apresentação do modelo negócio para os <i>stakeholders</i>	
Ferramentas		
<b>Nome:</b> Business Model Canvas	<b>Propósito:</b> Apresentar aos <i>stakeholders</i> qual é o objetivo principal do negócio e quais são as principais variáveis envolvidas no projeto	<b>Abordagem de Origem:</b> BMG

• **Criação dos cartões de *insight*:** durante a apresentação do *Canvas*, da tarefa anterior, o cliente registra e justifica as observações, restrições e demais questões do projeto para o *Development Team*, através de cartões de *insight* (*post-it*). Ao final da apresentação do modelo *Canvas*, cada membro da equipe cliente apresenta suas sugestões, onde, nesse momento, o *Development Team* participa apenas como ouvinte. O quadro 5 mostra a especificação desta tarefa.

Quadro 5 - Especificação da tarefa criar cartões de *insight*.

<b>Tarefa:</b> Criar cartões de <i>insight</i>		
<b>Propósito:</b> registro de <i>insights</i>		
<b>Responsável:</b> clientes		
Entrada		
<b>Produto de trabalho:</b> cartões de <i>insight</i>	<b>Descrição:</b> registro de <i>insights</i> de ideias durante a apresentação do modelo <i>Canvas</i>	
Saída		
<b>Produto de trabalho:</b> <i>post-it</i> com <i>insight</i>	<b>Descrição:</b> cliente apresenta seus <i>insights</i> gerados	
Ferramentas		
<b>Nome:</b> cartões de <i>insight</i> ( <i>post-it</i> )	<b>Propósito:</b> obter ideias e identificar oportunidades de inovação	<b>Abordagem de Origem:</b> <i>Design Thinking</i>

• **Criação do mapa conceitual:** depois de apresentado o modelo *Canvas* e agregadas as sugestões dos próprios clientes, os *stakeholders* ainda devem elaborar um mapa conceitual. A finalidade desse mapa é organizar as questões levantadas, bem como simplificar o seu entendimento. Após desenvolvido o mapa conceitual, o *Product Owner* deverá apresentá-lo para todos os presentes na reunião. O quadro 6 mostra a especificação desta tarefa.

Quadro 6 - Especificação da tarefa elaborar mapa conceitual.

<b>Tarefa:</b> Elaborar mapa conceitual		
<b>Propósito:</b> registro de <i>insights</i>		
<b>Responsável:</b> <i>stakeholders</i>		
Entrada		
<b>Produto de trabalho:</b> modelo de negócio e cartões de <i>insight</i>	<b>Descrição:</b> modelo de negócios <i>Canvas</i> apresentado e registros de cartões de <i>insight</i>	
Saída		
<b>Produto de trabalho:</b> mapa conceitual	<b>Descrição:</b> elaboração do mapa conceitual pelos clientes a partir do modelo de negócios <i>Canvas</i> apresentado e do	

	registro nos cartões de <i>insight</i>	
<b>Ferramentas</b>		
<b>Nome:</b> quadro branco e pincel	<b>Propósito:</b> estruturar o negócio para fácil visualização e entendimento	<b>Abordagem de Origem:</b> <i>Design Thinking</i>

• **Realização do *brainstorming*:** após encerradas as tarefas anteriores, o *Scrum Master* irá conduzir o *brainstorming* na posição de moderador. Esta tarefa tem como objetivo o levantamento de novas ideias e questões em um curto espaço de tempo, onde a função principal do *Scrum Master* é estimular a criatividade dos *stakeholders* sem perder o foco, além de introduzir o debate de novos temas. O quadro 7 mostra a especificação desta tarefa.

Quadro 7 - Especificação da tarefa realizar *brainstorming*.

<b>Tarefa:</b> Realizar <i>brainstorming</i>		
<b>Propósito:</b> gerar novas ideias		
<b>Responsável:</b> <i>Scrum Master</i>		
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de trabalho:</b> modelo de negócio, cartões de <i>insight</i> e mapa conceitual	<b>Descrição:</b> modelo de negócios Canvas, cartões de <i>insight</i> e mapa conceitual	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de trabalho:</b> mapa conceitual	<b>Descrição:</b> Geração de novas ideias que possam contribuir para o projeto	
<b>Ferramentas</b>		
<b>Nome:</b> <i>post-it</i>	<b>Propósito:</b> obter novas ideias e identificar oportunidades	<b>Abordagem de Origem:</b> <i>Design Thinking</i>

• **Criação do cardápio de ideias:** esta tarefa tem como propósito a elaboração de um catálogo que sintetiza e estrutura as ideias que foram levantadas anteriormente. Este cardápio é desenvolvido pelo *Development Team* com base nos levantamentos das tarefas anteriores e podem ser utilizados o papel e caneta para esse registro.

Ao se finalizar a execução do cardápio de ideias é possível que o resultado obtido da prática possa estar desalinhado com o modelo de negócio elaborado. Desta forma, é possível ajustar o modelo de negócio sem que haja a necessidade da execução da fase *Plan* novamente.

### 5.1.2 Fase *Do*

A fase *Do* corresponde à fase de desenvolvimento do que foi projetado na fase anterior de planejamento. A seguir são descritas as atividades a serem desenvolvidas:

- **Desenvolvimento do *storyboard*:** nessa tarefa o *Scrum Master* deverá coordenar o *Development Team*, para produzir o *storyboard*. O DT deve elaborar um roteiro por escrito e, em seguida, separar a história em seções, levando em conta os cenários, atores e enquadramento que serão usados para representar o que se deseja. Finalmente, escolhe-se a técnica de representação gráfica disponível ou mais adequada para o objetivo, podendo o resultado final ser impresso ou digital. É importante representar visualmente o que se deseja comunicar. O quadro 8 mostra a especificação desta tarefa.

Quadro 8 - Especificação da tarefa desenvolver *storyboard*.

<b>Tarefa:</b> Desenvolver <i>storyboard</i>		
<b>Propósito:</b> elaborar roteiro de apresentação		
<b>Responsável:</b> <i>Scrum Master</i>		
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de trabalho:</b> modelo de negócio, cartões de <i>insight</i> e mapa conceitual e cardápio de ideias	<b>Descrição:</b> ter como guia o modelo de negócios Canvas, cartões de <i>insight</i> , mapa conceitual e cardápio de ideias	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de trabalho:</b> roteiro de cenas	<b>Descrição:</b> transposição de cenas do roteiro, ilustrados em cenários e atores	
<b>Ferramentas</b>		
<b>Nome:</b> folha de papel e lápis	<b>Propósito:</b> Uma representação visual de uma história através de quadros estáticos	<b>Abordagem de Origem:</b> <i>Design Thinking</i>

- **Realização da análise e projeto:** essa tarefa tem como objetivo a modelagem dos requisitos e a arquitetura do OA com base nos artefatos produzidos na fase anterior (*storyboard*). Com base nesses resultados e nos anteriores, será desenvolvida a versão inicial do OA. O DT é responsável por essas atividades. O quadro 9 mostra a especificação desta tarefa.

Quadro 9 - Especificação da tarefa desenvolver *storyboard*.

<b>Tarefa:</b> Realizar análise e projeto		
<b>Propósito:</b> modelagem dos requisitos e a arquitetura		
<b>Responsável:</b> <i>Development Team</i>		
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de trabalho:</b> <i>storyboard</i>	<b>Descrição:</b> <i>Storyboard</i> do OA	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de trabalho:</b> análise e projeto	<b>Descrição:</b> modelagem dos requisitos e a arquitetura do OA	
<b>Ferramentas</b>		
<b>Nome:</b> levantamento de requisitos e diagramas	<b>Propósito:</b> desenvolvedores tenham a visão do problema a ser resolvido	<b>Abordagem de Origem:</b> engenharia de <i>software</i>

• **Desenvolvimento do objeto de aprendizagem:** dadas todas as tarefas anteriores e os seus resultados, inicia-se o desenvolvimento do OA. Este desenvolvimento tem que estar totalmente alinhado com os requisitos já estabelecidos nas fases antecessoras, sempre visando ter uma maior qualidade no OA em produção. O DT é responsável por essas atividades. O quadro 10 mostra a especificação desta tarefa.

Quadro 10 - Especificação da tarefa desenvolver OA.

<b>Tarefa:</b> Desenvolver OA		
<b>Propósito:</b> desenvolvimento de OA		
<b>Responsável:</b> <i>Development Team</i>		
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de trabalho:</b> <i>storyboard</i> e análise e síntese	<b>Descrição:</b> dar base no desenvolvimento OA	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de trabalho:</b> OA	<b>Descrição:</b> Objeto de aprendizagem desenvolvido	
<b>Ferramentas</b>		
<b>Nome:</b> <i>software</i>	<b>Propósito:</b> permitir o desenvolvimento do OA de acordo com <i>storyboard</i> e análise e síntese	<b>Abordagem de Origem:</b> engenharia de <i>software</i>

### 5.1.3 Fase *Check*

Esta fase do processo é onde é analisado e verificado se o que foi produzido corresponde ao que foi planejado na fase inicial do projeto. A seguir a descrição da tarefa verificação do resultado.

• **Verificação do resultado:** Da mesma forma que na fase *Plan* do processo, também é possível ajustar o OA, caso este esteja desalinhado com o planejamento. Caso seja confirmado que o OA não está de acordo com o especificado, é



necessário que a execução do projeto volte para fase anterior (*Do*) e seja ajustado o que for necessário. O quadro 11 mostra a especificação desta tarefa.

Quadro 11 - Especificação da tarefa verificar OA.

<b>Tarefa:</b> Verificar OA	
<b>Propósito:</b> verificação do OA	
<b>Responsável:</b> <i>Scrum Master</i>	
<b>Entrada</b>	
<b>Produto de trabalho:</b> OA desenvolvido	<b>Descrição:</b> verificação do OA desenvolvido
<b>Saída</b>	
<b>Produto de trabalho:</b> OA	<b>Descrição:</b> verificação se o OA está de acordo com requisitos

#### 5.1.4 Fase *Act*

Esta fase tem como objetivo a ação de encontrar e eliminar, ou mitigar, possíveis erros ou falhas no produto ou nos processos em execução. É composta pela seguinte ação:

- **Validação do objeto de aprendizagem:** a tarefa consiste em verificar de maneira realista e objetiva se o OA produzido está de acordo com os requisitos levantados e com o objetivo que foi definido no início do projeto. Os usuários/clientes deverão validar o OA.

Se for identificada pelos usuários/clientes alguma necessidade de ajuste, é possível voltar para a fase de desenvolvimento do OA e executar o que for necessário. Após feito isso, continua-se o processo e é acionada a fase *Check* novamente, voltando-se para a validação com os usuários/clientes. O quadro 12 mostra a especificação desta tarefa.

Quadro 12 - Especificação da tarefa validar OA.

<b>Tarefa:</b> Validar OA	
<b>Propósito:</b> validação do OA	
<b>Responsável:</b> usuários/clientes	
<b>Entrada</b>	
<b>Produto de trabalho:</b> OA	<b>Descrição:</b> usuários/clientes validam o OA desenvolvido
<b>Saída</b>	
<b>Produto de trabalho:</b> <i>feedback</i> do OA	<b>Descrição:</b> usuários/clientes dão o <i>feedback</i> se o OA desenvolvido está de acordo com o esperado ou se é preciso realizar ajustes no OA.

## 5.2 Estudo de caso da aplicação do processo

Essa seção apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação do processo proposto nesta dissertação.

O estudo contou com a participação de dois médicos, Dr<sup>a</sup>. Sandra Mattos e Dr. Felipe Mourato (clientes do projeto). Os encontros foram realizados no RHP, porém, devido à limitação de tempo dos mesmos, alguns encontros aconteceram via *Skype*.

Baseado no processo foram estabelecidos os papéis do *Development Team*. Fizeram parte da equipe cinco pessoas, são elas: Guilherme Vilar (PO), Leandro Marques (SM) e Gustavo Bruno, Willamis Dilermando e Carla Cristina (DT). Os encontros presenciais aconteceram a cada duas semanas e os *online* todas as semanas enquanto durou o projeto, ou seja, em torno de dois meses e meio.

Primeiramente os profissionais do RCP identificaram a necessidade de dois OAs: em que representasse a circulação extrauterina e outro que representasse a circulação intrauterina, pois, esses OAs são de grande valia no ambiente de seus projetos. Considerando essa necessidade, foi iniciado o processo de desenvolvimento do OA, momento oportuno para aplicação do processo proposto nesta dissertação.

### 5.2.1 Fase *Plan*

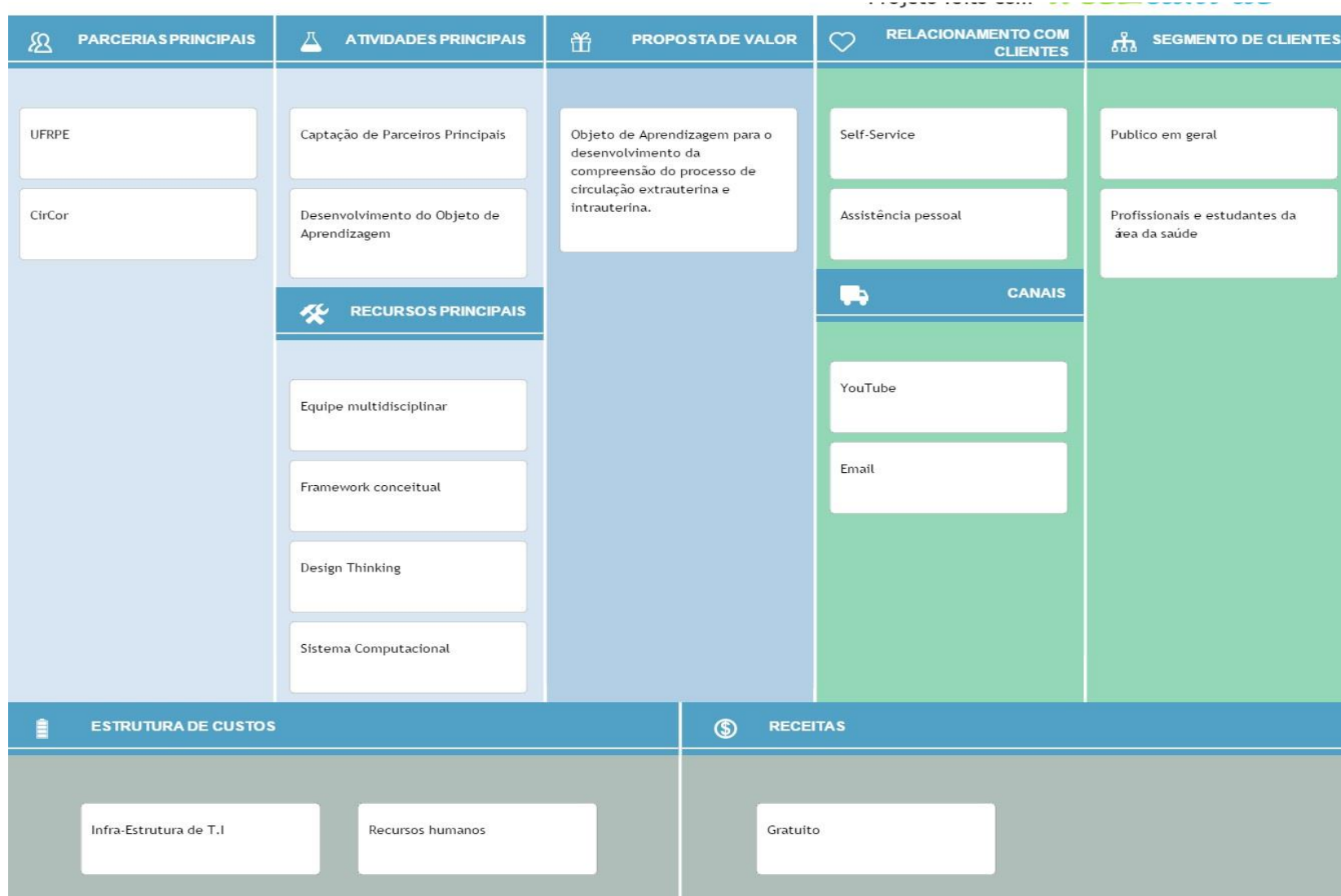
- **Modelagem do plano de negócio:** conforme orienta o processo apresentado na seção anterior, o processo de desenvolvimento do OA se inicia com a modelagem do plano de negócio, que está contido na fase de imersão. Esse modelo de negócio foi elaborado pelo time do projeto utilizando a ferramenta Canvas. Após sua elaboração, este foi apresentado para os membros do RCP envolvidos no projeto, denominados aqui como clientes.

No Canvas foram preenchidos os nove blocos disponíveis, como apresentado na figura 18. O preenchimento e a leitura esquemática para um melhor entendimento segue na sequência descrita a seguir:

- Proposta de valor: objeto de aprendizagem para a compreensão do processo da circulação extrauterina e intrauterina.

- Relacionamento com o cliente: *self-service* e assistência pessoal.
- Segmento de clientes: profissionais e estudantes da área da saúde e o público geral.
- Canais: os clientes podem ter contato pelos seguintes canais: *Youtube* e *e-mail*.
- Receitas: gratuito aos usuários com possibilidade de apresentação em congressos ou eventos.
- Estrutura de custo: infraestrutura de tecnologia de informação e recursos humanos.
- Parcerias principais: a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e o RCP.
- Atividades principais: capacitação dos parceiros principais e o próprio desenvolvimento dos OAs.
- Recursos principais: possuir uma equipe multidisciplinar, utilização de aspectos do *Design Thinking* adotados no processo proposto, sistema computacional e o próprio processo para desenvolvimento de OA dirigido pela inovação.

Figura 18 - Canvas do projeto OA circulação extra e intrauterina.



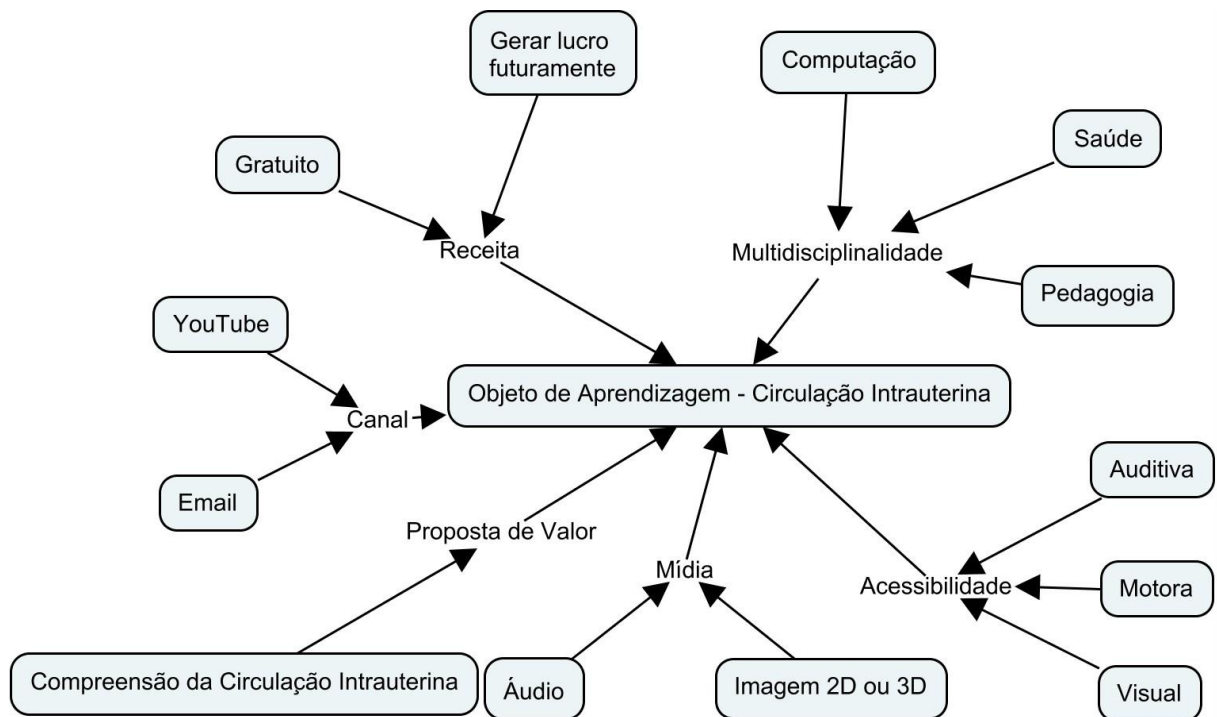
• **Apresentação do modelo *Canvas*:** enquanto foi realizada a apresentação do *Canvas* os clientes registravam *insights* de ideias em cartões (*post-it*). Este é o último passo para a finalização da fase de imersão. Os *post-it* originais estão disponíveis nos apêndices desta dissertação. Os *insights* obtidos são apresentados no quadro 13:

Quadro 13 - *Insights* de ideias.

Quantidade	<i>Insights</i>
1	Se é gratuito, como se dá a sustentabilidade do negócio?
2	Como será o gerenciamento e divulgação dos objetos de aprendizagem?
3	Existe alguma preocupação em relação ao <i>design</i> de serviços?
4	A proposta de valor pode ser mais generalista
5	Na proposta de valor deveria haver aspectos que levam à filantropia?
6	Como se dá interação com o usuário?
7	Qual será a forma de visualização gráfica (2D ou 3D)?
8	O objeto de aprendizagem será contemplado com áudio?
9	Ser interativo e não apenas expositivo
10	Gratuidade inicial?
11	Multidisciplinar até que ponto?
12	Como questão futura: seria interessante o OA abranger pontos de acessibilidade

• **Criação do mapa conceitual:** a fase de análise e síntese inicia com a construção do mapa conceitual pelos clientes a partir do modelo *Canvas* apresentado e dos registros nos cartões de *insight*. O modelo conceitual criado pode ser visualizado na figura 19.

Figura 19 - Mapa Conceitual do projeto circulação extra e intrauterina.



• **Realização do *brainstorming*:** na fase de Ideação foi executado o *brainstorming*, onde foi escolhido um participante do time para ser o moderador (SM). Os clientes geraram uma sequência de ideias e, a partir destas, foi gerado um catálogo onde se apresenta uma síntese de todas as ideias geradas no projeto. O quadro 8 apresenta as ideias geradas:

Quadro 14 - *Brainstorming* do projeto OA circulação extrauterina e intrauterina.

Quantidade	Ideias Geradas
1	Visualização em 3D do coração, isso tornaria a interação mais real
2	Áudios que narrassem tudo o que está escrito
3	Utilização de cores adequadas para melhor visualização, baseadas em técnicas em Interação Homem-Computador (IHC)
4	Ao término da visualização seria interessante algum tipo de interação com o usuário, tornando-o menos expositivo, como por exemplo: pequenos testes ( <i>Flash</i> disponibiliza ótimas ferramentas)
5	Telas de apresentação, ajuda e créditos
6	Pequenos pontos que auxiliassem na acessibilidade
7	Criação de uma logo com o nome fictício do OA
8	Em relação aos canais: se preocupar para que rode tanto em iOS e <i>Android</i>
9	Futuramente seria a gratuidade do produto algo a ser repensado
10	OA ser interativo-colaborativo (dando a possibilidade de coo criação do mesmo)

11	Especificar melhor o tipo de segmento de potenciais clientes (estudantes de pré-vestibular, ensino médio e medicina)
12	Trabalhar com uma linguagem que facilite e/ou se adapte ao determinado tipo de público (para estudantes e profissionais de medicina, uma linguagem mais técnica - para o público em geral uma linguagem usando metáforas ou simplificação de termos)
13	Ampliar e estruturar os tipos de canais de divulgação e criação do conteúdo
14	Existir um recurso (pessoa ou financeiro) voltado para divulgação do material e conseqüentemente análise de comportamento de uso e possíveis ajustes no desenvolvimento do mesmo, através de pesquisas de satisfação

### 5.2.2 Fase Do

• **Desenvolvimento do *Storyboard*:** a fase inicia com a etapa de criação do *storyboard*, levando em consideração os dados levantados nas etapas anteriores, seguindo um roteiro em forma de história. Foi decidido que seriam desenvolvidos dois OAs em formato digital, utilizando técnicas básicas de *design* gráfico, narração das sequências de imagens e texto.

A figura 20 exibe o *storyboard* criado para o OA da circulação intrauterina e a figura 21 exibe o *storyboard* criado para o OA da circulação extrauterina. Cada quadro de imagem possui texto, imagem ou áudio, os quais auxiliam na compreensão do OA.

Figura 20 - Storyboard da circulação intrauterina.

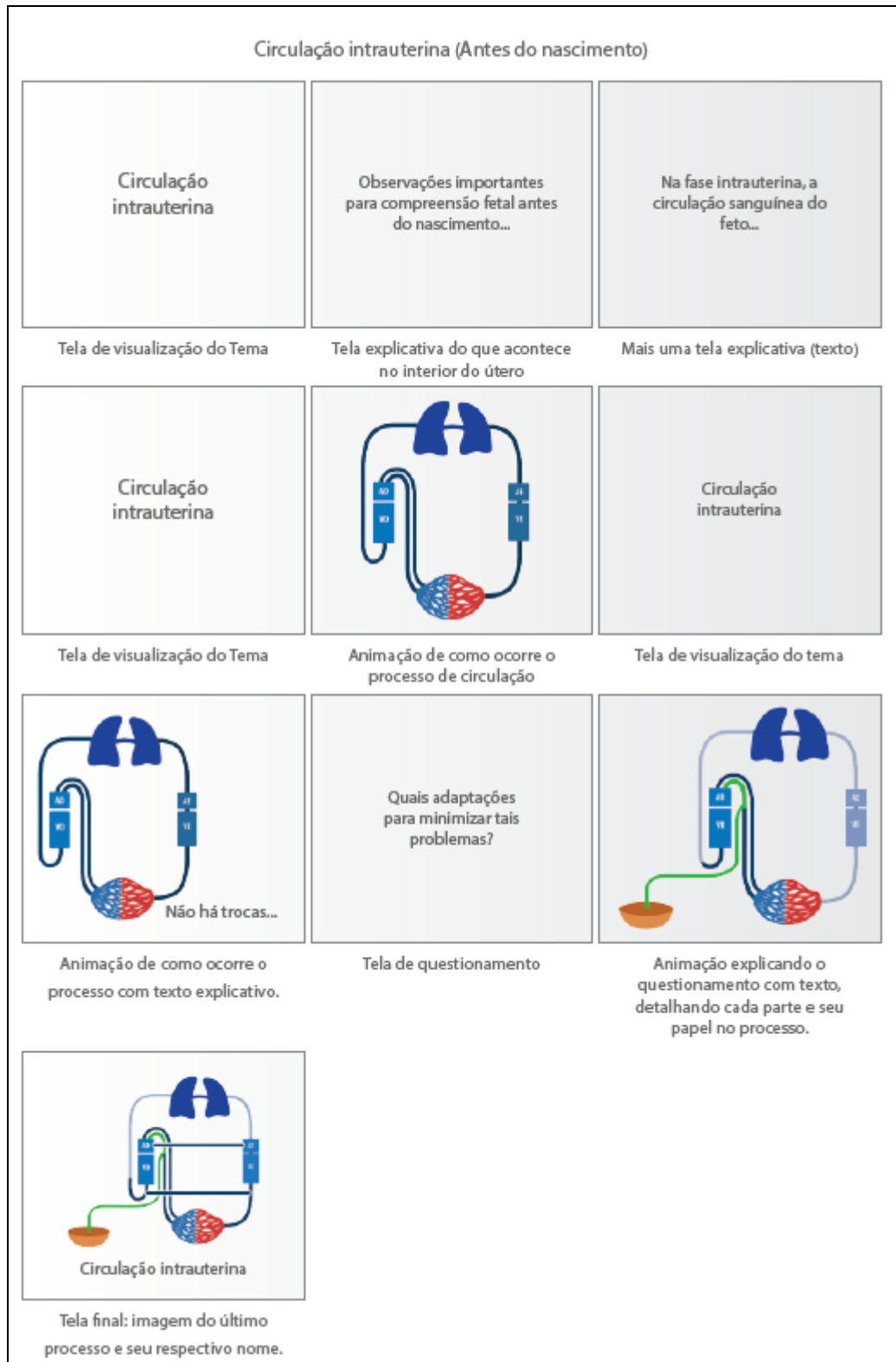
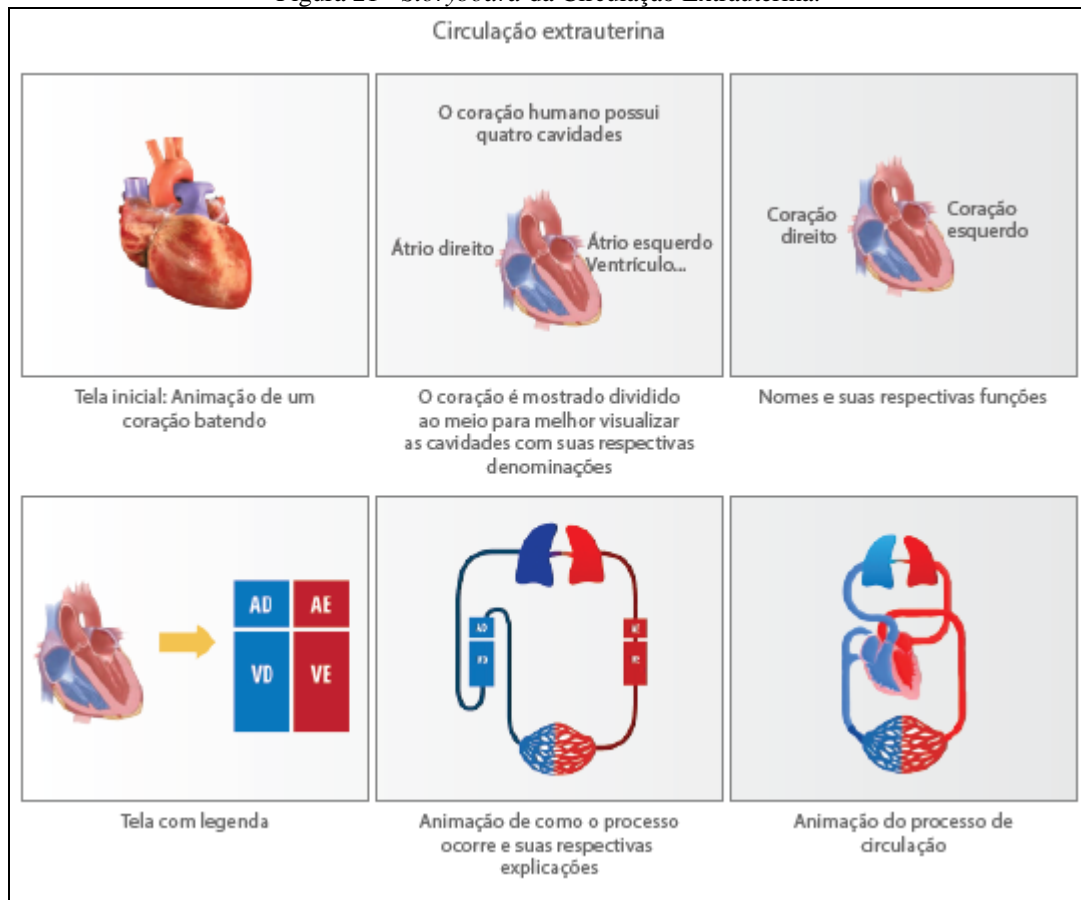




Figura 21 - *Storyboard* da Circulação Extrauterina.

• **Elaboração da análise e do projeto:** Esta fase consistiu em mapear os produtos de trabalho produzidos anteriormente em termos requisitos e design para satisfazer tais requisitos. Como o objetivo deste projeto é a criação de OA digital das circulações extrauterina e intrauterina, não há elementos suficientes que exijam a criação de diagramas ou classes. As informações para o desenvolvimento do OA estão disponíveis na fase anterior, *storyboard*. Sendo assim, faz-se necessário a criação de um guia básico com informações dos OA. O quadro 15 corresponde ao OA da circulação extrauterina e o quadro 16 ao da circulação intrauterina.

Quadro 15 - Informações do projeto do OA circulação extrauterina.

<b>Nome:</b>	Circulação extrauterina.
<b>Tema:</b>	Fisiologia da circulação extrauterina.
<b>Justificativa:</b>	Aprimorar o entendimento do processo de circulação extrauterina através de material visual didático.
<b>Problema:</b>	O ensino da circulação extrauterina é, por vezes, bastante abstrato, dificultando o aprendizado pleno.

<b>Mensagem:</b>	Desenvolver a compreensão de maneira menos abstrata de como ocorre a circulação extrauterina.
<b>Objetivo geral:</b>	Desenvolver um objeto de aprendizagem que permita a visualização da circulação extrauterina.
<b>Objetivos específicos:</b>	Mostrar o funcionamento da circulação normal extrauterina; - Mostrar a configuração interna do coração; - Mostrar o fluxo sanguíneo do coração; Descrição: O objeto de aprendizagem deverá conter as seguintes “personagens”: - Átrio Direito (AD); - Átrio Esquerdo (AE); - Ventrículo Direito (VD); - Ventrículo Esquerdo (VE); - Pulmão; - Corpo. Após a visualização do vídeo, o estudante/profissional da saúde deverá ter condições de descrever contextualmente como ocorre todo o processo da circulação extrauterina.
<b>Ferramentas utilizadas:</b>	Adobe Illustrator, Adobe Photoshop e Sony Vegas.
<b>Resultados Esperados:</b>	Clara compreensão do funcionamento normal da circulação extrauterina.
<b>Avaliação:</b>	Será avaliado pela equipe multidisciplinar e cardiologistas que irão classificar os objetos de aprendizagem de forma quali-quantitativa, variando de “Péssimo” a “Excelente”.

Quadro 16 - Informações do projeto do OA circulação intrauterina.

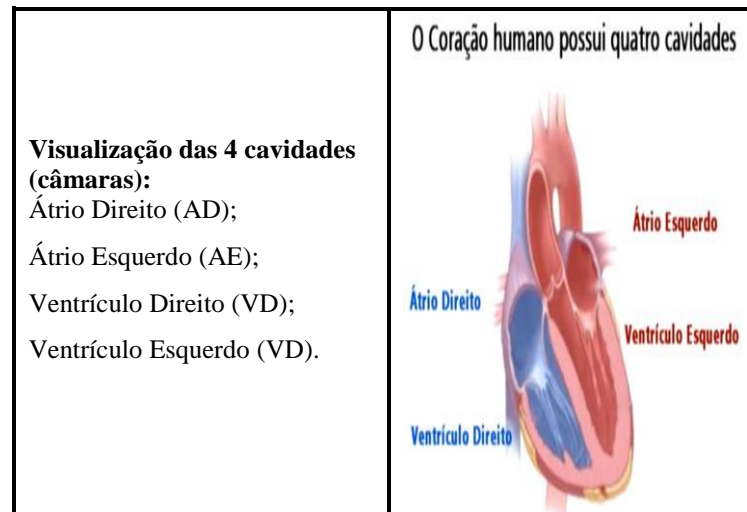
<b>Nome:</b>	Circulação intrauterina.
<b>Tema:</b>	Fisiologia da circulação intrauterina.
<b>Justificativa:</b>	Aprimorar o entendimento do processo de circulação intrauterina através de material visual didático.
<b>Problema:</b>	O ensino da circulação intrauterina é, por vezes, bastante abstrato, dificultando o aprendizado pleno.
<b>Mensagem:</b>	Desenvolver a compreensão de maneira menos abstrata de como ocorre a circulação intrauterina.
<b>Objetivo geral:</b>	Desenvolver um objeto de aprendizagem que permita a visualização da circulação intrauterina.
<b>Objetivos específicos:</b>	O objeto de aprendizagem deverá conter os seguintes “personagens”: - Átrio Direito (AD);

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Átrio Esquerdo (AE);</li> <li>- Ventrículo Direito (VD);</li> <li>- Ventrículo Esquerdo (VE);</li> <li>- Pulmão;</li> <li>- Corpo;</li> <li>- Veias Cavas Superior e Inferior;</li> <li>- Ducto Venoso;</li> <li>- Veia Umbilical;</li> <li>- Placenta;</li> <li>- Forame Oval;</li> <li>- Canal Arterial;</li> <li>- Canal Umbilical.</li> </ul> <p>Após a visualização do vídeo, o profissional da saúde deverá ter condições de descrever contextualmente como ocorre todo o processo da circulação intrauterina.</p>
<b>Ferramentas utilizadas:</b>	Adobe Illustrator, Adobe Photoshop e Sony Vegas.
<b>Resultados Esperados:</b>	Clara compreensão do funcionamento normal da circulação intrauterina.
<b>Avaliação:</b>	Será pela equipe multidisciplinar e cardiologistas que irão classificar os objetos de aprendizagem de forma quali-quantitativa, variando de “Péssimo” a “Excelente”.

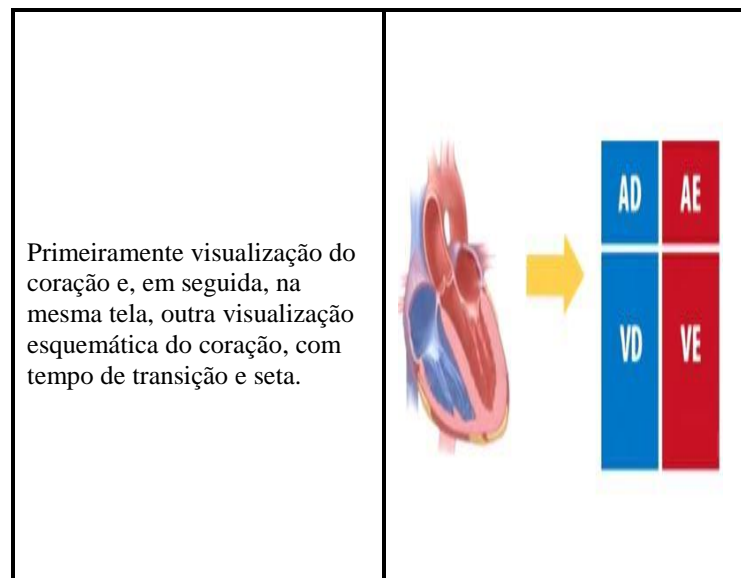
• **Desenvolvimento do Objeto de Aprendizagem:** dados os resultados de todas as etapas anteriores, inicia-se o desenvolvimento do OA, destacando-se o *storyboard* e a análise e projeto, essenciais para esta etapa.

Como se trata de um arquivo digital de tipo vídeo, logo a seguir são exibidos quadros que ilustram os OA desenvolvidos. Os quadros de números 17, 18 e 19 correspondem ao OA de circulação intrauterina e os quadros de números 20, 21 e 22 são do OA de circulação extrauterina. A visualização completa dos OA está disponível por meio dos *links*: <http://youtu.be/-1TE3xo6nv4> (circulação intrauterina) e <http://youtu.be/O9AZvQKBJ7s> (circulação extrauterina).

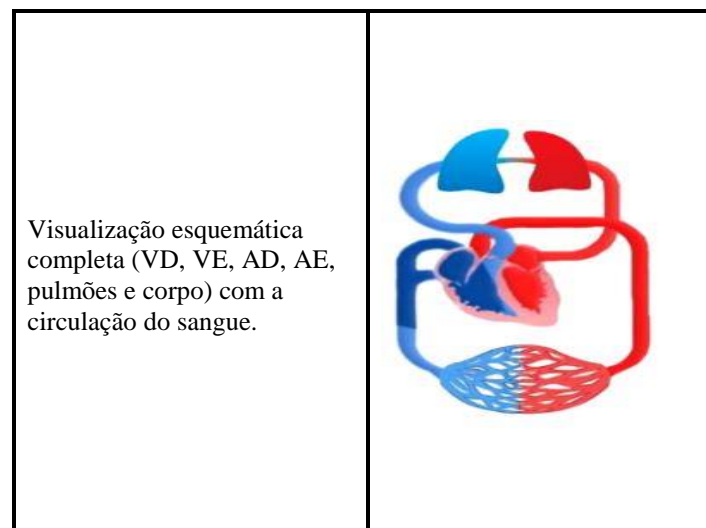
Quadro 17 - Visualização das 4 cavidades.



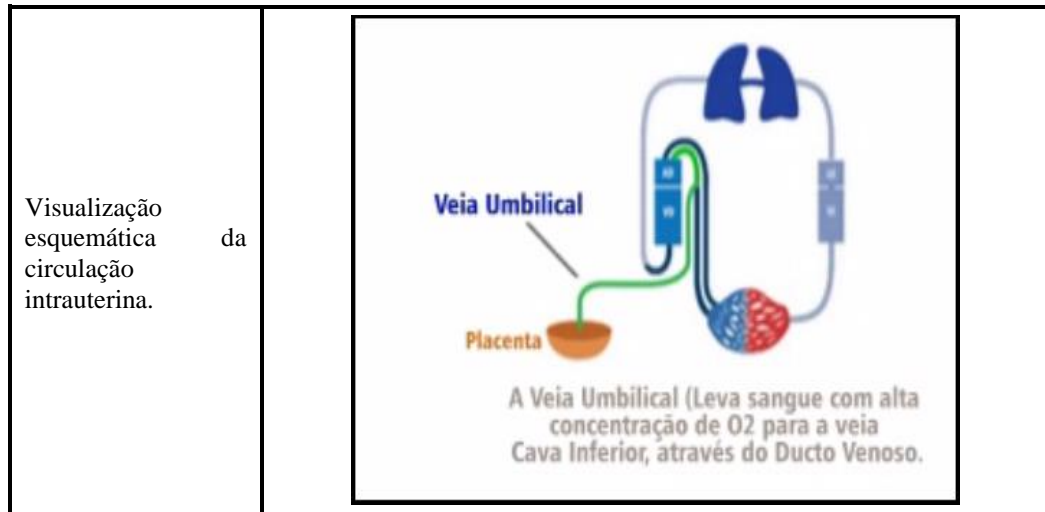
Quadro 18 - Visualização do coração e ao lado a visão esquemática do coração.



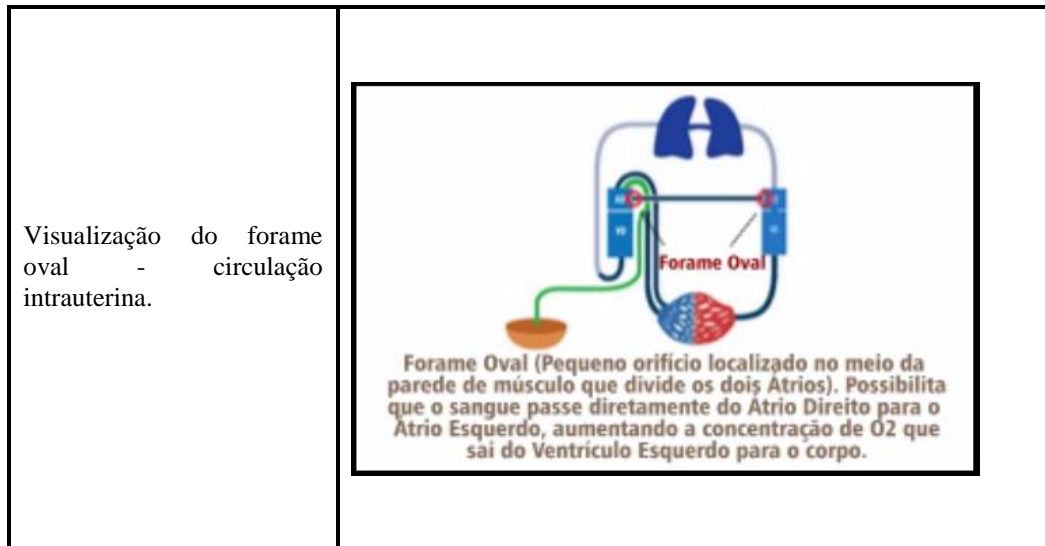
Quadro 19 - Visualização do coração e ao lado a visão esquemática do coração.



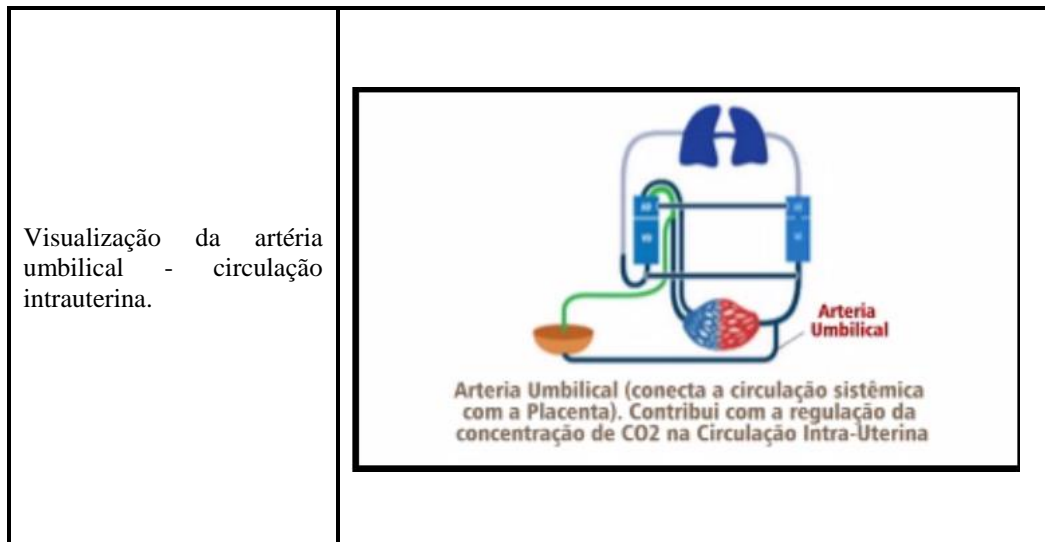
Quadro 20 - Visualização esquemática da circulação intrauterina.



Quadro 21 - Visualização do forame oval - circulação intrauterina.



Quadro 22 - Visualização da artéria umbilical - circulação intrauterina.



### 5.2.3 Fase *Check*

- **Verificação do resultado:** essa fase tem por objetivo checar se o OA desenvolvido está de acordo com todas especificações definidas nas etapas anteriores.

Dados os OAs desenvolvidos, foi verificada necessidade de melhoramento das tonalidades das cores e ajustes de posicionamentos dos textos apresentados nos vídeos. Sendo assim, o processo teve que voltar para a etapa de desenvolvimento do OA, onde todos os ajustes apontados foram efetuados. Os OAs foram mais uma vez examinados, quando constatou-se que estavam de acordo com o projeto. Desta forma, finalizou-se essa fase do *Check*.

### 5.2.4 Fase *Act*

- **Validação do objeto de aprendizagem:** etapa correspondente à fase *Act*, a qual tem como objetivo a validação do OA junto ao cliente/usuário. Não foi possível realizar essa etapa devido à disponibilidade limitada dos integrantes do RCP.

Sendo assim, aponta-se como trabalho futuro a execução dessa etapa do processo aqui proposto.

## **CAPÍTULO: CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS**

## CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

---

O principal objetivo deste trabalho foi proposição de um processo para desenvolvimento de OAs que levasse em considerado aspectos de engenharia de *software*, abordagens de inovação, gestão de processo de negócio e gestão de qualidade de projeto. Esse processo visa acelerar o desenvolvimento de *software* com o mínimo de perdas de qualidade e documentação dos projetos.

Para propor o processo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com foco em metodologias da engenharia de *software*, especificamente as ágeis, e fundamentadas em abordagens de inovação e técnicas de gestão de projetos de *software*.

Desta forma, a revisão da literatura teve como objetivo investigar a existência de algum processo ou *framework* conceitual e metodologia de desenvolvimento de OAs, observando a existência de abordagem de inovação e métodos ágeis. Nesse estudo, foram analisados diversos trabalhos, contudo, três se destacaram.

O trabalho de Amaral *et al.*, (2006) apresenta as etapas para o desenvolvimento de OA utilizado pela RIVED, onde se ressalta a importância da interação das equipes e utilização de *storyboard* para construção do roteiro de desenvolvimento do OA. Pessoa e Benitti (2008) apresentam elementos que compõem o processo de desenvolvimento de OA. Esse trabalho tem foco na concepção do projeto, desenvolvimento e distribuição, contudo, não apresenta aspectos de inovação em projeto de *software*. Por fim, a metodologia ADDIE, apresentada no trabalho de Branch (2009), é comumente empregada para a criação de OA, porém, não se utiliza de abordagens de inovação para a concepção do produto.

A partir dos trabalhos investigados iniciou-se o estudo para a concepção do processo para desenvolvimento de OA. Nesse estudo foram observadas técnicas e ferramentas adotadas nas abordagens de inovação. Também foram analisadas metodologias de gerenciamento de projeto da engenharia de *software*. Assim, baseado em definições e características fundamentais em OAs, foram estabelecidas as seguintes onze etapas: modelagem do plano de negócio, apresentação da ferramenta *Canvas*, criação de cartões de *insight*, elaboração do mapa conceitual, realização do *brainstorming*, execução do cardápio de ideias, criação do *storytelling*,



elaboração da análise e do projeto, desenvolvimento do objeto de aprendizagem, verificação do resultado, validação do objeto de aprendizagem.

Diante disso, foi observado que em algumas situações era necessário retornar a outras fases anteriores. Por exemplo, na verificação do resultado dos OAs foi constatada a necessidade de alguns ajustes, por exemplo: tamanho, posicionamento e cores das palavras. Nesse sentido, é necessário que se volte uma fase no processo; portanto, sentiu-se a necessidade de retorno para a fase de desenvolvimento do OA.

Definidas as etapas e os pontos no processo para possíveis ajustes, surgiu a necessidade da representação gráfica do processo, ou seja, a criação de elementos visuais para o processo de desenvolvimento do OA.

Considerando a revisão da literatura que foi realizada sobre abordagens de inovação, foi constatada a necessidade da utilização do BPM. Essa ferramenta tem o objetivo de prover uma representação gráfica intuitiva para o usuário, além de representar a complexa semântica dos processos (GONÇALVES, 2010). Analisando as características e objetivos das etapas, foi constatado que essas deveriam ser divididas em fases; assim, foram estabelecidas as *Plan, Do, Check, Act*, do ciclo PDCA.

O processo proposto se utilizou de elementos da metodologia ágil Scrum para gerenciamento do projeto e, dadas todas essas definições supracitadas, foi possível realizar a construção do processo para desenvolvimento de OAs.

Em parceria com RCP foi realizado um estudo caso para o desenvolvimento de dois OAs. Nesse sentido, foram escolhidos representantes para participarem do processo de construção. Definidas as pessoas, foram realizados vários encontros, onde foi exposta a necessidade do desenvolvimento de OAs para a compreensão da circulação extrauterina e intrauterina. A partir daí o processo proposto foi colocado em uso, gerando como resultado final os dois OAs solicitados.

Diante dos resultados apresentados acima, pode-se concluir que o presente estudo é uma contribuição prática e teórica, podendo ser utilizado como metodologia para desenvolver objetos de aprendizagem, onde a utilização de abordagem dirigida a inovação, especialmente as técnicas de *Design Thinking* e *Canvas* para produção de OAs são fundamentais.

Conclui-se também que, com base nos problemas e objetivos apresentados neste trabalho de dissertação de mestrado, o estudante ou profissional da saúde

poderá adquirir uma maior compreensão da circulação extrauterina e intrauterina a partir da visualização do OA desenvolvido.

O aspecto mais relevante na utilização do *Scrum* está relacionado com o fato deste método ter processos maduros e já consolidados em aplicação de estudos de casos pela academia e pelo mercado. Assim, o resultado final obtido pode ser considerado como tendo qualidade e os objetivos propostos alcançados.

Contudo, foram encontradas algumas limitações na execução do estudo de caso, destacando-se: não haver um profissional da área de *design* gráfico para desenvolvimento do OA com disponibilidade de tempo para uma maior dedicação. Devido à disponibilidade limitada dos integrantes do projeto, alguns encontros foram prejudicados, impossibilitando validar o OA junto à equipe da RCP. Adicionalmente, o prazo para a conclusão do trabalho contribuiu para a decisão de que esta validação ficasse para um trabalho futuro.

A partir da realização deste trabalho, podem ser mencionadas algumas propostas para trabalhos futuros: (i) realizar a validação do OA desenvolvido neste trabalho; (ii) desenvolver um *software* a partir do processo proposto; (iii) definir papéis responsáveis pela execução das tarefas, para que não haja interferência ao longo de processo de desenvolvimento; e (iv) avaliar outras ferramentas de inovação em novo estudo de caso, haja vista que existe uma gama de abordagens que são fortemente adotadas pelo mercado.

## REFERÊNCIAS

## REFERÊNCIAS

---

ADL. Advanced Distributed Learning. Acesso em: 15 set. 2014. Disponível em: <<http://www.adlnet.org>>.

AMARAL, L.; GOMES, A.; SOUZA, M.; FILHO, J.; PEQUENO, M. Um Aprimoramento do Modelo de Processo de Criação de Objetos de Aprendizagem do Projeto RIVED. **Anais... WIE 2006 - Workshop de Informática na Educação**. Campo Grande, MS, Brasil, 14-20 Julho, 2006.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº 50**, de 21 de fevereiro de 2002.

ASFORA, D. Uma abordagem para a priorização de requisitos em ambientes ágeis. **Dissertação de Mestrado**, UFPE, Recife, 2009.

BARRITT, C.; ALDERMAN Jr. F. L. **Creating a Reusable Learning Objects Strategy: Leveraging Information and Learning a Knowledge Economy**. USA: John Wiley & Sons. 2004.

BECK, K.; BEEDLE, M.; VAN BENNEKUM, A.; COCKBURN, A.; CUNNINGHAM, W.; FOWLER, M.; THOMAS, D. **Manifesto for agile software development**. 2001. Disponível em: <http://www.agilemanifesto.org>. Acesso em: 04/01/2015.

BEZ, M.; FLORES, C.; SEBASTIANE, R.; ZANATTA, C.; SPECHT, F.; ROEHE, A.; Vicari, R. Banco de imagens médicas para desenvolvimento de material pedagógico. **Anais... Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**. 2010.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, A.; Innostartups: Innovation Management Process for Software Startups. **Dissertação** em Ciências da Computação, Recife. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); 2014.

BRAGA, J.; DOTTA, S.; PIMENTEL, E.; STRANSKY, B. Desafios para o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem reutilizáveis e de qualidade. In: DesafIE - Workshop de Desafios da Computação aplicados à Educação, 2012, Curitiba. **Anais... DesafIE - Workshop de Desafios da Computação aplicados à Educação**. Curitiba. 2012.

BRANCH, R. **Instructional Design: The ADDIE Approach**. Springer Science+Business Media, LLC. ISBN: 978-0-387-09505-9. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Coordenação-Geral de Atenção Especializada. **Manual de Normas Técnicas e Rotinas Operacionais do Programa Nacional de Triagem Neonatal**. Brasília-DF, 2002. Acesso em: 01 jul. de 2014. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/triagem\\_neonatal.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/triagem_neonatal.pdf)>

BMG. **Business Model Generation**. Acesso em: 24 de set. 2014. Disponível em: <<http://www.businessmodelgeneration.com/>>.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto Editora, 1994.

BONINI, L.; SBRAGIA, R. O modelo de *design thinking* como indutor da inovação nas empresas: um estudo empírico. **Revista de Gestão e Projetos-GeP**, v. 2, n. 1, p. 03-25. 2011.

CALIL, F.; PERES, H.; ZAIMA J.; TOBASE L. **A produção científica de objetos de aprendizagem no ensino em enfermagem**. Journal of Health Informatics. 2012 Dezembro; 4 (Número Especial - SIIENF 2012): 138-43.

CAPELA, L. Especificação de uma Aplicação para Definição de Modelos de Negócio. **Dissertação de Mestrado**. Universidade do Porto, Portugal. 2014. <Disponível em <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/71526/2/45681.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

CAVALCANTI, E.; MACIEL, T. M. M.; ALBUQUERQUE, J. Ferramenta Open-Source para Apoio ao Uso do Scrum por Equipes Distribuídas. In: Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software. **ANAIS... II Workshop de Desenvolvimento Distribuído de Software**. Fortaleza – CE, 2009. 1.

CISCO, **Reusable Learning Object Strategy: Designing and Developing Learning Objects for Multiple Learning Approaches**. Acesso em: 15 mar. 2014. Disponível em: < [http://www.e-novalia.com/materiales/RLOW\\_\\_07\\_03.pdf](http://www.e-novalia.com/materiales/RLOW__07_03.pdf)>, 2003.

CHALEGRE, V. C.; SANTOS, W. B.; SOUZA, L. O.; MUÑOZ, H. J.; MEIRA, S. R. L. Estudo de Caso da Utilização de Scrum no Desenvolvimento Distribuído de Software. **Anais... Workshop Brasileiro de Métodos Ágeis**, Porto Alegre. Porto Alegre: PUC-RS, 2010.

CONFORTO, E.; AMARAL, D. Escritório de projetos e gerenciamento ágil: um novo enfoque para a estrutura de apoio à gestão de projetos ágeis. **Anais... XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP**, 2007.

CORREIA-NETO, J. S.; ALBUQUERQUE, C. R.; SILVA, C. R.; SOUZA, E. P.; **Metodologia da Pesquisa em Computação**. v. 2, Recife, 2010.

COSTA, A.. A qualificação do serviço de apoio domiciliário. **Dissertação de Mestrado**, UTL, Portugal, 2009. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3027/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Mestrado%20Pol%C3%ADtica%20Social.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

DAHL, O.; NYGAARD, K. **SIMULA - An Algol Based Simulation Language**. Communications of the ACM, v. 9, n.9, p. 671-678. DCMI. 1966.

DREYFUSS, C. **As redes e a gestão das organizações**. Rio de Janeiro: Guide, 1996.

DOCTRIN (Michaels & Associates). **Storyboarding Strategies for Effective eLearning**. Scottsdale-USA, curso *online* disponível em <<http://my.brainshark.com/Storyboarding-Strategies-for-Effective-e-Learning-744719573>>. Acesso em: 13 set. 2014.

ENGHOLM, H. JR., **Engenharia de Software na Prática**, 1ª Edição, São Paulo: Editora Novatec, 2010.

ERIKSSON, H.; PENKER, M. **Business Modeling with UML: Business Patterns at Work**. New York: John Wiley & Sons, 2000.

FARIA, J. A. **"Material de Apoio à disciplina Gestão da Qualidade Total - Garantia da Qualidade."** 2011.

FERREIRA, K.; RIBEIRO, P. Tecnologia da Informação e Logística: Os Impactos do EDI nas Operações Logísticas de uma Empresa do Setor Automobilístico. **ANAIS. /N: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Ouro Preto, MG, Brasil, 2003. Acesso em: 12 jul. 2014.

FONSECA, A. V. M. **Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade**. 2006. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006\\_TR470319\\_8411.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR470319_8411.pdf)>. Acesso em: 03 dez. 2014.

GAMA, C. Método de construção de Objetos de Aprendizagem com aplicação em métodos numéricos. **Tese (Doutorado)**. Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia. Curitiba, PR. 2007. Disponível em: <http://www.ppgmne.ufpr.br/arquivos/teses/9.pdf>. Acesso em: 15 set. 2014.

GAVA, E. **Concepção e análise de modelos de negócios por meio do Business Model Canvas**. Criciúma, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/handle/1/2457/%C3%89verton%20Marangoni%20Gava.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 30 out. 2014.

GIBBONS, A. S.; NELSON, J. **The nature and origin of instructional objects**. In: WILEY, D. (ed.). *The instructional use of learning objects*, 2000. [online]. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/gibbons.doc>>. Acesso em: 24 dez. 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, J. Story Mining: Elicitação de processos de negócio a partir de Group Storytelling e técnicas de mineração de texto. **Dissertação de Mestrado –UNIRIO**, Rio de Janeiro. 2010.

GONÇALVES, J. E. **As empresas são grandes coleções de processos**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.40, n.1, p. 6-19, jan./mar. 2000.

GUTIERREZ, R.; ALEXANDRE, P. Complexo eletrônico: introdução ao software. In: **BNDES Setorial**, n. 20, p. 3-76, 2004.

HAMA, M. T.; MILTON, H. S.; KOYANAGI, F. A. M. **Aplicação de Práticas Ágeis no Desenvolvimento de Projetos de Objetos de Aprendizagem: Um Estudo de Caso**. 2014. Disponível em: <[bit.ly/1kMhPjJ](http://bit.ly/1kMhPjJ)>. Acesso em: 1 de ago. 2014.

IEEE. **Draft Standard for Learning Object Metadata**. Institute of Electrical and Electronics Engineers. Learning Technology Standards Committee (LTSC). 1484.12.1-2002. 2002.

KIM, C.; MAUBORGE, R. **The Blue Ocean Strategy**. Boston: Harvard Business School, 2005.

LADRIÈRE, J. **Os desafios da racionalidade – o desafio da ciência e da tecnologia às culturas**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1979.

LAPOLLI F.; CRUZ, C. M.; MOTTA, C. L. R.; TOLLA, C. E. T. Modelo de Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Baseado em Metodologias Ágeis e Scaffoldings. **Revista Brasileira Informática na Educação**; v. 18, n. 2, p. 17-32. 2010.

LAUDON, K.; LAUDON J. **Sistemas de Informação Gerenciais**. São Paulo: Prentice Hall, 7ª ed., 2007.

MACÊDO, L. Avaliação de um Objeto de Aprendizagem com Base nas Teorias Cognitivas. **ANAIS...** XIII Workshop em Informática Educativa. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

MAFFEO, B. **Engenharia de Software e Especificação de Sistemas**. Rio de Janeiro: Ed. Campos, 1992.

MIYAZAKI, M.; DOMINGOS, N.; VALÉRIO, N.; SANTOS, R.; ROSA, L. **Psicologia da Saúde**: extensão de serviços à comunidade, ensino e pesquisa. 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65642002000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65642002000100003&script=sci_arttext)>. Acesso em: 08 out. 2014.

MARÇAL, A. S. SCRUMMI: um processo de gestão ágil baseado no SCRUM e aderente ao CMMI. **Dissertação** (mestrado) – Universidade de Fortaleza, 2009.

MARCOLINO, A.; SCATALON, L. **Engenharia de Software Aplicada à Educação**. Disponível em: <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/178059/mod\\_resource/content/2/ES-Anderson%20e%20Lilian.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/178059/mod_resource/content/2/ES-Anderson%20e%20Lilian.pdf)>, 2014. Acesso em: 07 nov. 2014.

MARCONI, M. LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MCGREAL, R. **Online Education Using Learning Objects**. London: Routledge, 2004.

MERRILL, D. **Mental models, knowledge objects, and instructional design**, Brigham Young University. Acesso em 19 de dez. de 2014. Disponível em: <<http://zola.byu.edu/id2scorm/2002/abstracts/merrill.html>>, 2002.

NASCIMENTO, A. **Objetos de Aprendizagem**: a distância entre a promessa e a realidade. *In*: **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, p. 135-145. 2007.

NOBELIUS, D. **Towards the sixth generation of R&D management**. **International Journal of Project Management**. Gotemburgo: Elsevier. n. 22., p. 369-375. 2004.

OMG. **Object Management Group - Business Process Model and Notation – BPMN**, 2014. Acesso em: 12 nov. 2014 Disponível em: <<http://www.omg.org/spec>>.

OLIVEIRA, S.; MOTTA, R.; OLIVEIRA, A. Gestão de processos e tecnologia de informação: em busca da agilidade em serviço. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 10, n. 1, 2012.

OLIVER, R. **LEARNING OBJECTS: SUPPORTING FLEXIBLE DELIVERY OF ONLINE LEARNING**. Centre for Research in Information Technology and Communications Edith Cowan University, Australia. 2003.

OMS - **ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE**. **Carta da Organização Mundial de Saúde**, 1946. Disponível em: <<http://www.onuportugal.pt/oms.doc>>. Acesso em: 08 jul. 2014.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: Inovação em Modelos de Negócios**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PASTORELLO, A. Modelagem de negócios: planejamento mercadológico e financeiro a partir da criação do Modelo Canvas de Negócios para uma Empresa de RH. **Trabalho de Conclusão de Curso**, UFRGS, Porta Alegre, 2013.

- PEREIRA, M.; Modelo de Produção de Material Didático: O Uso da Notação BPMN em Curso a Distância. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, v. 8, n. 4, p. 45-66, 2011.
- PEREIRA, P.; TORREÃO, P.; MARÇAL, A. Entendendo Scrum para Gerenciar Projetos de Forma Ágil, **Revista Mundo PM**, vol. 1, n. 1, p. 3-11. 2007.
- PESSOA, M. C., BENITTI, F. B. V. Proposta de um Processo para Produção de Objetos de Aprendizagem. In: **Hífen**, Uruguaiana, v. 32, n. 62, p.172-180. 2008.
- PICCININI, J. Desenvolvimento de um repositório e jogos para o ensino do Scrum. **Trabalho de Conclusão de Curso**, UFSC, Florianópolis. 2013. Disponível em: <[http://www.gqs.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/11/JoaoPiccinini\\_RelatorioTCC2\\_Final.pdf](http://www.gqs.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/11/JoaoPiccinini_RelatorioTCC2_Final.pdf)>. Acesso em: 03 out. 2014.
- PINHEIRO, D.; SOUZA, D.; VASCONCELOS, R.; SILVA, F. **Comparativo entre Banco de Dados Orientado a Objetos (BDOO) e Bancos de Dados Objeto Relacional (BDOR)**, 2014.
- POLSANI, P. **Use And Abuse of Reusable Learning Objects**. **Journal of Digital Information**, Vol 3, No 4, 2003.
- PRESSMAN, R. **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. USA: McGraw-Hill, 7th edition, 2010.
- QUEIROS, L. M.; SILVA, W.; FREITAS, G.; MOURATO, F.; CORREIA-NETO, J. S.; VILAR, G. **Desenvolvimento de Objeto de Aprendizagem Suportado por Metodologia Ágil - um estudo de caso na área da saúde**. I Congresso Brasileiro de Promoção da Saúde – CBIPS. 2014
- RANKIN, A.; FIELD, J.; KOVORDANY, R.; MORIN, M.; JENVALD, J.; ERIKSOON, H.. "Training systems design: bridging the gap between users and developers using storyboards". In: **Proceedings** of the 29th Annual European Conference on Cognitive Ergonomics (ECCE '11) p. 205-212. ACM, New York, NY, USA, 2011.
- REDE DE CARDIOLOGIA PEDIÁTRICA**. Acesso em: 25 set. de 2014. Disponível em: ><http://rcp.circulodocoracao.org>>.
- ROCHA, F.; MORAES, H.; FABRI, L.; OLIVEIRA, T.; COSTA, A.; NETTO, C.; COSTA, H.; MORAIS, R. Repositórios de objetos de aprendizagem – um estudo exploratório. **Anais... XXII SBIE – XVII WIE**, 2011.
- RODRIGUES, L.; MACCARI, E.; SIMÕES, S. O desenho da gestão da tecnologia da informação nas 100 maiores empresas na visão dos executivos de TI. **Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 6, n. 3, p. 483-506, 2009.
- ROYCE, W.W. Managing the development of large software systems: concepts and techniques. **Proc. IEEE Westcon**, Los Angeles, CA, 1970.
- SCHWABER, K. **Agile Project Management with Scrum**, Washington: Microsoft, 2004.
- SHEWHART, W. A. **Economic Control of the Quality of Manufactured Product**. New York: D.Van Nostrand Co. 1931.
- SILVA, J. A. M.; OGATA, M. N.; MACHADO, M. L. T. Capacitação dos trabalhadores de saúde na atenção básica: impactos e perspectivas. p. 390. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. V. 9, n. 02, p. 389 – 401. 2007.



- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo: Pearson/Addison Wesley, 2007.
- SOARES, M. Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para Desenvolvimento de Software. **INFOCOMP Journal of Computer Science**, v. 3, n. 2, p. 8-13. 2004.
- SOUZA, R. **Metodologias ágeis – Processo Ágil Scrum**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2012.
- SOUZA, R. **Prática de Design Thinking**. Inovação em Projetos de Software. Universidade Federal Rural de Pernambuco (2014). Notas de Aula.
- TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, p. 94-100. 2008.
- VERAS, M. **Cloud Computing: Nova Arquitetura da TI**. Brasport, Rio de Janeiro, 2012.
- VERGARA, C. **Projeto e Relatório de Pesquisa em Administração**, 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- VIANNA, M; VIANNA, Y.; ADLER, I.K.; LUCENA, B. RUSSO, B. **Design Thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press. 2012.
- WALD, N. **The definition of screening**. Journal of Medical Screening. v. 8, p. 3 2001.
- WILEY, D. **Conectando Objetos de Aprendizagem com a teoria de projeto instrucional: uma definição, uma metáfora e uma taxonomia**. Disponível em: <[http://penta3.ufrgs.br/objetosaprendizagem/11wiley\\_traducao.doc](http://penta3.ufrgs.br/objetosaprendizagem/11wiley_traducao.doc)>, 2000. Acesso em: 29 set. 2014.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension. **Journal of Hypertension**, 2003.
- WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference**, New York, 19 June - 22 July 1946. Acesso: 22 de mar. de 2014. Disponível em: <http://www.who.int/suggestions/faq/en/>.
- YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- ZORNOFF, D.; SANTI, L.; SIERRA, M.; CONQUEMALA, S.; MIONI, L.; RIBEIRO, R.; CARAMORI, C.; GODOY, I. Explorando recursos multimídia em um programa de educação em saúde. **Anais... IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde**, Ribeirão Preto-SP, 2004.

## **ANEXOS**

ANEXO A: pratica de *design thinking* (Soares, 2014).



# Prática Design Thinking

Programa de pós-graduação em informática aplicada – PPGIA/UFRPE  
Disciplina: inovação em projetos de software – prof. Ricardo Souza  
1º semestre de 2014

Ricardo André Cavalcante de Souza  
Lamartine da Silva Barboza

## Design Thinking

- Roteiro da Prática
  1. Fase de IMERSÃO
    - Apresentação do *modelo de negócios Canvas* (já produzido pelo time do projeto);
    - Registro de observações dos “clientes” em **Cartões de insight**.
  2. Fase de ANÁLISE E SÍNTESE:
    - Construção do **Mapa conceitual** pelos clientes a partir do *modelo de negócios Canvas* apresentado e do registro nos *cartões de insight*.
  3. Fase de IDEIAÇÃO:
    - Realização de um **Brainstorming**;
    - Registro das ideias do Brainstorming em **Cardápio de ideias**.
  4. Fase de PROTOTIPAÇÃO:
    - Criação de **Storyboard**.

# Papeis

- Stakeholders
  - Fornecedores: Time do projeto;
  - Consultores: Se houver;
  - Clientes.

## 1. Fase de IMERSÃO

- Apresentação do *modelo de negócios Canvas*
  - Fornecedores apresentam modelo de negócio Canvas (10min);
  - Clientes registram Observações (insight) em **Cartões de Insight** durante a apresentação do modelo de negócios;

“São reflexões embasadas em dados reais que identificam uma questão relevante (achado) para o projeto”.

- Material: Post-it

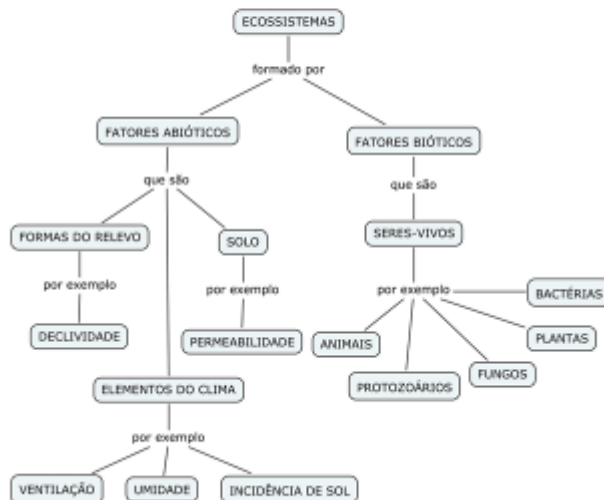


## 2. Fase de ANÁLISE E SÍNTESE

- Construção do **Mapa conceitual** pelos clientes a partir do *modelo de negócios Canvas* apresentado e do registro nos *cartões de insight* (20 min).
- Objetivos
  - ilustrar os elos entre os dados e, assim, permitir que novos significados sejam extraídos das informações levantadas nas etapas iniciais da fase de Imersão, principalmente a partir das associações entre elas.
- Como aplicar?
  - Inicia-se o processo elencando palavras que façam parte do universo central do projeto. Em seguida, constrói-se uma frase-mãe que sintetiza a ação central e os atores envolvidos no tema. Essa frase será a base das ramificações e desdobramentos a partir dos dados coletados na fase de Imersão, podendo ser modificada ou incrementada ao longo do processo.
- Material
  - Quadro branco e pincel

## 2. Fase de ANÁLISE E SÍNTESE

- Exemplo de Mapa conceitual



### 3. Fase de IDEIAÇÃO



- Realização de um **Brainstorming** (20 min)

“técnica para estimular a geração de um grande número de ideias em um curto espaço de tempo. Geralmente realizado em grupo, é um processo criativo conduzido por um moderador, responsável por deixar os participantes à vontade e estimular a criatividade sem deixar que o grupo perca o foco”

Moderador: Um membro do projeto

### 3. Fase de IDEIAÇÃO

- Registro das ideias do Brainstorming em **Cardápio de ideias** (10 min)

“Catálogo apresentando a síntese de todas as ideias geradas no projeto. Pode incluir comentários relativos às ideias, eventuais desdobramentos e oportunidades de negócio”.

- Como aplicar:

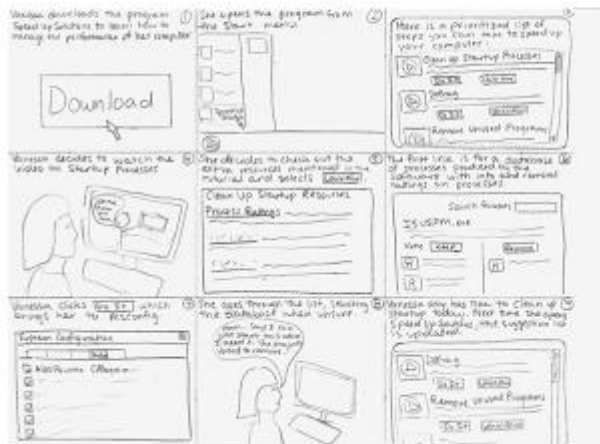
- Listando as ideias geradas durante o projeto e as organizando na forma de um menu de restaurante ou como cartas de um baralho.
- Responsável: Fornecedores
- Materiais: folha de papel e caneta

### 3. Fase de PROTOTIPAÇÃO

- Criação e apresentação do **Storyboard (30 min)**
- O que é?
  - uma representação visual de uma história através de quadros estáticos, compostos por desenhos, colagens, fotografias ou qualquer outra técnica disponível
- Objetivos?
  - detectar aspectos em aberto no produto ou refinar um serviço final
- Como aplicar?
  - deve-se elaborar um roteiro por escrito e, em seguida, separar a história em seções levando em conta os cenários, atores e enquadramento que serão usados para representar o que se deseja. Finalmente, escolhe-se a técnica de representação gráfica disponível ou mais adequada para o objetivo, podendo o resultado final ser impresso ou digital. O importante é representar visualmente o que se deseja comunicar.
- Responsável: Fornecedores
- Material: Quadro branco e pincel

### 3. Fase de PROTOTIPAÇÃO

- Exemplo de **Storyboard**



## **APÊNDICES**



Apêndice A: cartões de *insights* de ideia (*post-it*).

<p>Se é gratuito como se dá a sustentabilidade do negócio?</p>	<p>Como será o gerenciamento e divulgação dos objetos de aprendizagem?</p>	<p>Existe alguma preocupação em relação ao design de serviços?</p>
<p>A proposta de valor pode ser mais generalista.</p>	<p>Na proposta de valor deveria haver aspectos que levam a filantropia.</p>	<p>Como se dá a interação com o usuário?</p>

Apêndice B: cartões de *insghts* de ideia (*post-it*).

Qual será a forma de visualização gráfica (2D ou 3D)?

O objeto de aprendizagem será contemplado com áudio?

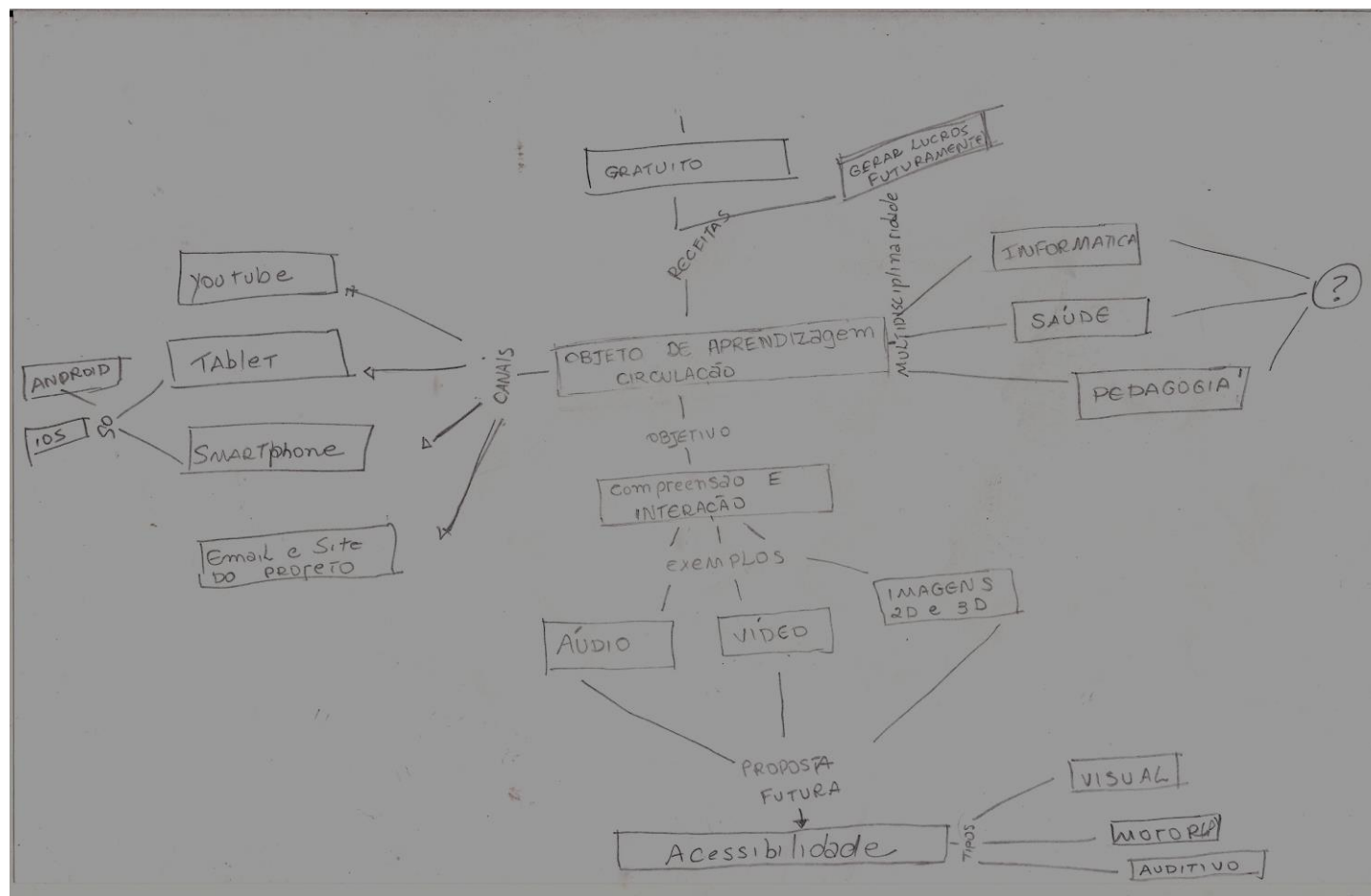
Ter um segmento interativo e não apenas expositivo.

Exatidão unicial?

Multidisciplinar até que ponto?

Como questão futura: seria interessante se OA abrange pontos de acessibilidade.

## Apêndice C: mapa conceitual.



## ANEXO D: cardápio de ideias.

- Visualização em 3D da locação, isso tornaria a interação mais real;
- Áudios que narrassem tudo o que está escrito;
- Utilização de cores adequadas para melhor visualização, baseadas em técnicas de IHC;
- Ao término da visualização seria interessante algum tipo de interação com o usuário, tornando-o menos expositivo, como por exemplo: pequenos testes (Flash de pontuação de temas fragmentos).
- Telas de apresentação, ajuda e créditos.
- Pequenos pontos que auxiliassem na acessibilidade;
- Criação de um logo, com o nome fictício do OA;
- Em relação aos canais: se preocupar para que rode tanto em IOS como Android.
- Ao desenvolver de uma maneira interessante a participação de um pedagogo, para torná-lo o mais didático possível (juntamente com um profissional da área da saúde).
- Futuramente seria possível que a gratuidade do produto seja algo a ser repensado.