

Denise Santin Ebone

**AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE PLATAFORMA PARA
CURSOS ONLINE ABERTOS E MASSIVOS
EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Cid Bastos

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Lia Caetano Bastos

Florianópolis
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ebone, Denise Santin

Avaliação e seleção de plataforma para cursos online abertos e massivos em instituições de ensino superior / Denise Santin Ebone ; orientador, Rogério Cid Bastos ; coorientadora, Lia Caetano Bastos. - Florianópolis, SC, 2015.

105 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Inclui referências

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. MOOC. 3. Educação a Distância. 4. QSOS. I. Bastos, Rogério Cid. II. Bastos, Lia Caetano. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Denise Santin Ebone

**AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE PLATAFORMA PARA
CURSOS ONLINE ABERTOS E MASSIVOS
EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Florianópolis, 1 de outubro de 2015.

Prof. Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Rogério Cid Bastos, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Anita Maria da Rocha Fernandes, Dr.^a
Universidade do Vale do Itajaí

Prof.^a Ana Maria Benciveni Franzoni, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Fernando Ostuni Gauthier, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado a minha
família.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmão pelo apoio, atenção e carinho durante esta caminhada.

Meu orientador, professor Dr. Rogério Cid Bastos, pelos muitos ensinamentos e orientações no transcorrer dessa jornada.

Aos integrantes da Banca Examinadora pela aceitação do convite e pelas contribuições para a melhoria do trabalho.

Aos professores do EGC, pelas orientações e companheirismo,

Aos amigos, que partilharam as angústias e alegrias dos desafios desta jornada.

Finalmente, agradeço aos colegas do EGC, com os quais aprendi na convivência, a ampliar e exercitar os conceitos de amizade e colaboração, em especial, a Silvia Maria Puentes Bentancourt pelos sábados passados no LEC trocando ideias e conhecimentos.

A educação é a mais poderosa arma pela qual se pode mudar o mundo.

(Nelson Mandela)

RESUMO

Cursos Online Abertos e Massivos (MOOCs) são cursos disponibilizados na Web, abertos a todos, sem barreiras de idade, sexo, escolaridade ou condição social, portanto eles têm a capacidade para comportar milhares de alunos. Devido a essas características é preciso ter uma plataforma virtual específica para atender essa nova modalidade de educação a distância, por isso, várias Instituições desenvolveram suas próprias plataformas, e algumas foram disponibilizadas livremente. Esse trabalho tem como objetivo principal aplicar um modelo para selecionar uma plataforma para MOOCs. Para atingir esse objetivo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e exploratória onde foram identificadas as principais plataformas de MOOCs e as funcionalidades importantes para a sua execução. Também foram identificados quatro modelos para selecionar uma plataforma livre de código aberto, desses foi selecionado o modelo QSOS (*Qualification and Selection of Open Source*) que foi adaptado para seleção de plataformas de MOOCs com avaliação de critérios de maturidade e funcionalidades. Posteriormente o modelo foi aplicado para comprovar a sua viabilidade e a plataforma selecionada (OpenEDX) foi instalada e testada. Esse estudo evidenciou a importância dessa nova modalidade de educação *online*, e apresentou como resultado um modelo para seleção de plataformas para MOOC.

Palavras-chave: MOOC. Educação a Distância. Plataformas de MOOC. QSOS.

ABSTRACT

Massive Open Online Courses (MOOCs) are available on the Web open to all, without barriers such as age, gender, education or social status, so they have the ability to hold thousands of students. Because of these characteristics it is necessary to have a specific virtual platform to meet this new modality of distance education, so, several institutions have developed their own platforms, and some were freely available. This work aims to apply a model to select a platform for MOOCs. To achieve this goal, a bibliographical and exploratory research was conducted where the main platforms of MOOCs and important features for its execution have been identified. Were also identified four models to select a free open source platform, from these was selected the QSOs (Qualification and Selection of Open Source) model that has been adapted for selecting MOOC platforms with evaluation of maturity and functionality criteria. Later the model was applied to prove its viability and the selected platform (OpenEDX) was installed and tested. This study showed the importance of this new online mode of education, and as a result presented a model for selecting platforms for MOOC.

Keywords: MOOC. Distance Education. MOOC Platforms. QSOs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução da educação a distância.....	31
Figura 2. Cone de Aprendizado	42
Figura 3. Etapas do modelo QSOS	59
Figura 4. Média ponderada dos critérios de avaliação	77
Figura 5. Componentes da unidade.....	79
Figura 6. Página do curso	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Instituições que utilizam a plataformas OpenEDX	48
Quadro 2. Tipos de licenças para softwares livres	52
Quadro 3. Modelos de avaliação de software livre de código aberto	57
Quadro 4. Avaliação das funcionalidades	60
Quadro 5. Avaliação da maturidade do projeto	61
Quadro 6. Ponderações para avaliar as funcionalidades	62
Quadro 7. Ponderações para avaliar a maturidade	63
Quadro 8. Informações sobre os softwares	67
Quadro 9. Pontuação das funcionalidades	69
Quadro 10. Pontuação da maturidade do projeto	70
Quadro 11. Funcionalidades importantes para MOOCs	71
Quadro 12. Peso dos critérios de funcionalidade	73
Quadro 13. Peso dos critérios de maturidade	74
Quadro 14. Funcionalidades	75
Quadro 15. Maturidade do projeto	75
Quadro 16. Resultado da média ponderada	76
Quadro 17. Formas de instalar a versão Fullstack	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABED	Associação Brasileira de Educação a Distância
AGPL	Affero General Public License
AMI	Amazon Machine Images
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
C-OSMM	Open Source Maturity Model
EaD	Educação a Distância
GPL	General Public License
HTML	HyperText Markup Language
IP	Internet Protocol
ITU	International Telecommunication Union
JISC	Joint Information Systems Committee
LED	Laboratório de Ensino a Distância
LMS	Learning Management System
MEC	Ministério da Educação
MOOC	Massive Open Online Course
MOODLE	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
N-OSMM	Open Source Maturity Model
OpenBRR	Open Business Readiness Rating
PPGEGC	Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
QSOS	Qualification and Selection of Open Source software
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
URL	Uniform Resource Locator
XML	eXtensible Markup Language

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 OBJETIVOS	25
1.2 JUSTIFICATIVA	25
1.3 ESCOPO E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	26
1.4 ADERÊNCIA À LINHA DE PESQUISA	26
1.5 METODOLOGIA	27
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	27
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	29
2.1 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	29
2.2 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	32
2.3 MOOCs.....	36
2.3.1 Plataforma de MOOCs.....	39
3 MODELOS PARA SELEÇÃO DE PLATAFORMAS	51
3.1 OPEN SOURCE MATURITY MODEL (C-OSMM)	53
3.2 OPEN SOURCE MATURITY MODEL (N-OSMM)	54
3.3 QUALIFICATION AND SELECTION OF OPEN SOURCE (QSOS) ..	55
3.4 OPEN BUSINESS READINESS RATING (OpenBRR)	56
3.5 COMPARAÇÃO DOS MODELOS	57
4 MODELO QSOS ADAPTADO	59
5 PROCEDIMENTOS DE USO DO MODELO ADAPTADO..	65
5.1 EaD na UFSC	65
5.2 APLICAÇÃO DO MODELO QSOS.....	67
5.3 APRESENTAÇÃO DA PLATAFORMA OpenEDX.....	77
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS	87
APÊNDICE A – Guia de Instalação	95

1 INTRODUÇÃO

A educação a distância (EaD) vem ganhando popularidade e crescendo rapidamente nos últimos anos. Isso ocorre principalmente devido necessidade de capacitação permanente, aos avanços computacionais com o surgimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e a inclusão digital da população.

Relatórios apresentados pela União Internacional de Telecomunicações (ITU, 2015) mostram que ao final de 2015 a quantidade de usuários de Internet será de quase 3,2 bilhões em todo o mundo, isso significa que 44% das residências do mundo tem acesso à Internet, sendo que dois terços dos usuários estão localizados em países em desenvolvimento.

Dessa forma, pessoas que antes não tinham oportunidade de adquirir uma educação de nível superior devido às barreiras de tempo e espaço, agora tem a oportunidade dentro de sua residência em participar de um curso de alta qualidade.

A educação renovada e conectada com a sociedade torna-se um instrumento valioso ao combate das desigualdades e fragmentações sociais (RIVERO, 2000). Portanto pode-se dizer que a EaD é um meio de democratizar o acesso ao conhecimento e de expandir oportunidades de trabalho e aprendizagem ao longo da vida.

Nesse contexto, surgiram os Cursos Online Abertos e Massivos (MOOC, do inglês Massive Open Online Course), um desenvolvimento recente na modalidade EaD, oferecido pelas melhores universidades do mundo. Essa modalidade tem uma característica disruptiva, pois rompe com a forma tradicional de ensino e aprendizado que ocorre nas salas de aula. Os cursos são de alta qualidade, disponibilizados *online* para estudantes do mundo inteiro de forma gratuita.

A grande quantidade de pessoas inscritas em MOOCs e o interesse das universidades em expandir seu conteúdo *online*, tornou essa nova modalidade de educação *online* o tópico mais comentado de 2012. O Jornal *New York Times* nomeou 2012 "O Ano do Mooc" e afirmou que os MOOCs gratuitos abriram as portas da educação de alta qualidade para as massas.

Dessa forma, esse tema além de recente vem atraindo diversas universidades e organizações que veem nessa modalidade de educação um meio de difundir o que antes estava restrito aos muros das instituições e também de democratizar o acesso à educação sendo uma forma de inclusão social da população, já que por ser de livre acesso, não existem barreiras de idade, sexo, escolaridade ou condição social,

por isso alguns cursos chegam a ter mais de cem mil alunos espalhados pelo mundo.

Devido a essa escalabilidade, é necessário ter um ambiente virtual específico para disponibilizar um MOOC. Assim nos últimos anos tem surgido um grande número de plataformas para MOOCs. A maioria das plataformas foi desenvolvida pelas universidades que desejam disponibilizar seu conteúdo. Algumas universidades realizaram parcerias com outras instituições aumentando a quantidade e variedade de cursos disponíveis. Existem ainda as plataformas que foram disponibilizadas livremente com código aberto, permitindo que qualquer instituição monte seu ambiente virtual.

Dessa forma, apesar da modalidade de MOOC ter os mesmos princípios de uma EaD, é necessário ter um ambiente virtual específico para MOOC, já que o ambiente tem que ter a capacidade de atender milhares de pessoas, junto com funcionalidades que sejam compreensíveis para pessoas de diferentes culturas, idades e formações.

A modalidade de MOOC é uma alternativa para disseminação do conhecimento, sendo de interesse para Instituições de Ensino Superior (IES) que desejam compartilhar seu conhecimento com a sociedade. Assim, para que uma IES tenha capacidade para ingressar nessa nova modalidade de educação *online*, é necessário estabelecer um processo com diretrizes para implantação de um MOOC, sendo a seleção da plataforma uma das etapas importantes do processo.

Para identificar dentre as plataformas de MOOCs disponíveis qual é a mais adequada para implantação em uma IES, existe a necessidade de aplicar um modelo para avaliação e seleção da mesma. Isso assegura uma padronização do processo que é importante para aplicações diferentes, sendo também uma forma de reutilizar o conhecimento contido no modelo.

Desta forma, é relevante pesquisar na literatura os critérios que devem ser considerados ao selecionar uma plataforma para MOOC, junto com os modelos disponíveis para realizar essa seleção. A partir dessas informações é possível aplicar um modelo que avalie e selecione a plataforma mais adequada para modalidade de MOOC.

Diante do que foi exposto, apresenta-se a pergunta de pesquisa: Quais os procedimentos necessários para selecionar uma plataforma para MOOCs e implantá-la em uma Instituição de Ensino Superior?

1.1 OBJETIVOS

A partir da pergunta de pesquisa, a seguir são apresentados os objetivos da pesquisa.

O objetivo geral é aplicar um modelo para selecionar uma plataforma para MOOCs.

Tendo como objetivos específicos:

1. Descrever as plataformas existentes para MOOCs.
2. Identificar os critérios relevantes para selecionar uma plataforma de MOOCs.
3. Escolher um modelo para seleção de plataformas para MOOCs.
4. Utilizar o modelo para verificar a sua aplicação.

1.2 JUSTIFICATIVA

A EaD com a evolução das TICs tornou-se uma alternativa viável para qualificar ou aperfeiçoar as pessoas para o mercado de trabalho. Essa modalidade de educação passou a ser uma realidade devido a sua praticidade e flexibilidade de tempo e lugar.

Instituições de ensino superior oferecem cursos para formação, capacitação e atualização. E tem a capacidade de fornecer esses cursos a distância, mas o modelo atual de EaD e as diretrizes impostas pela lei tornam sua abrangência limitada, ou seja, nem todas as pessoas tem acesso a essa educação.

Os MOOCs surgiram como uma alternativa disruptiva que desafia as IES a repensar o aprendizado tradicional da EaD que exige do aluno um vínculo com a universidade e momentos presenciais durante as avaliações. Nesse novo formato a sala de aula é replicada para um ambiente virtual e disponibilizada para milhares de pessoas sem barreiras geográficas, sociais ou educacionais.

Portanto, essa modalidade de educação *online* exige um ambiente virtual adequado que comporte uma diversidade de pessoas sem limites e com qualidade. Segundo essa premissa, essa pesquisa justifica-se por apresentar critérios para avaliar e selecionar uma plataforma virtual capaz de atender todas as necessidades de um MOOC e que seja adequada para implantação em uma instituição de ensino superior.

1.3 ESCOPO E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A modalidade de MOOC possui um processo de implantação semelhante ao da EaD, o planejamento difere em certos pontos devido a abrangência do MOOC, sendo a seleção de uma plataforma adequada para essa dimensão a principal diferença, portanto esse será o escopo do trabalho.

Esse trabalho identifica na Web plataformas existentes para a modalidade de MOOCs. Para delimitar a pesquisa serão listadas apenas plataformas no idioma português, espanhol e inglês, e que tenham mais de dez mil alunos matriculados.

Quanto à aplicação da pesquisa, foram consideradas apenas plataformas livres de código aberto, por não apresentarem barreiras para sua implantação. E foram avaliadas considerando apenas as suas funcionalidades e maturidade do projeto.

1.4 ADERÊNCIA À LINHA DE PESQUISA

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC) é composto por três áreas: Engenharia do Conhecimento, Gestão do Conhecimento e Mídias e Conhecimento. Tem como objetivo a interdisciplinaridade, que segundo Piaget (1973), pode ser caracterizada como o nível em que a colaboração entre as diversas disciplinas conduz a interações propriamente ditas, isto é, a certa reciprocidade no intercâmbio, de tal forma que, no final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida.

O assunto EaD está presente na área de Mídia e Conhecimento, com o objetivo de buscar uma forma de maximizar a eficiência do processo de ensino e aprendizagem através de meios tecnológicos. Em paralelo os estudos sobre ferramentas para EaD, como a plataforma para MOOC, é importante para a área da Engenharia do Conhecimento já que um dos seus focos está na aplicação de métodos e ferramentas para disseminação do conhecimento.

Dessa forma, essa pesquisa apresenta elementos de duas áreas de pesquisa do PPEGC, tendo então uma característica interdisciplinar, voltado para educação a distância e disseminação do conhecimento, sendo aderente ao PPEGC.

1.5 METODOLOGIA

Para sustentar o objetivo determinado neste trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com isso foi possível identificar conceitos e descrever os modelos de avaliação que visam a seleção de uma plataforma. Portanto, foram pesquisados artigos no banco de periódicos da CAPES entre 2005 e 2015 e por ser um tema recente, também foram pesquisadas na Web publicações sobre o tema. Dos textos escolhidos observaram-se as referências e algumas foram escolhidas para fundamentar a pesquisa. Os termos pesquisados foram “Educação a Distância”, “Massive Open Online Course”, “MOOC Platform”.

Para identificar as plataformas de MOOCs existentes atualmente, foi realizada uma pesquisa exploratória que segundo Triviños (1987) serve para que o pesquisador aprofunde seu conhecimento sobre o fenômeno estudado. Assim, buscaram-se os sites das principais plataformas de MOOC na Web e também artigos mencionando a importância de cada plataforma.

Para análise dos resultados obtidos adotou-se a abordagem qualitativa. A abordagem qualitativa pode ser realizada através da análise de textos e interpretação pessoal dos achados (CRESWELL, 2010). Dessa forma, as plataformas identificadas foram estudadas quanto as suas funcionalidades e maturidade do projeto, resultando na seleção da plataforma para MOOC.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho é composto por seis capítulos descritos a seguir:

- **Capítulo 1:** capítulo introdutório que apresenta a problemática, os objetivos, justificativa, escopo e delimitação, aderência ao programa, metodologia e pôr fim a estrutura do trabalho.
- **Capítulo 2:** faz uma revisão bibliográfica onde são apresentados os conceitos sobre educação a distância, ambientes virtuais de aprendizagem, MOOCs e as suas plataformas identificando e listando as principais plataformas encontradas na Web.
- **Capítulo 3:** este capítulo apresenta modelos para seleção de plataformas, resultando na escolha de um modelo.

- **Capítulo 4:** este capítulo apresenta a adaptação do modelo para seleção de uma plataforma para MOOC.
- **Capítulo 5:** este capítulo abrange a implantação de um MOOC na UFSC, começando pela apresentação da instituição e a sua história na EaD. Em seguida o modelo adaptado é aplicado resultando na seleção da plataforma e sua posterior apresentação.
- **Capítulo 6:** por fim as considerações finais são apresentadas bem como as sugestões de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conhecimento é o fator responsável por aumentar a capacidade de um indivíduo para tomar uma ação, de acordo com suas habilidades, competências e atividades intelectuais (NONAKA, 1994). Esse conhecimento depende de fatores externos ao indivíduo e pode ser adquirido de diversas maneiras. Sendo que uma forma de adquirir é através de instituições de ensino superior, já que essas têm o papel de identificar, gerar, armazenar e compartilhar o conhecimento.

No entanto uma IES também precisa realizar a gestão desse conhecimento, através da reestruturação de seus processos, sua tecnologia, sua infraestrutura bem como redefinir as interações entre as pessoas, mudando a sua filosofia organizacional, possibilitando que a instituição se torne uma organização intensiva em conhecimento.

Assim, para que as IES possam se destacar como organizações intensivas em conhecimento elas precisam realizar atividades que agregam valor (conhecimento) aos seus processos, bens e serviços de forma qualitativa e inovadora. Entre as atividades que a IES pode realizar, está à operacionalização de seu processo de ensino através de ferramentas que apoiam no armazenamento e compartilhamento desse conhecimento.

Dentro desse contexto encontram-se os MOOCs por serem uma inovação na área da educação a distância onde todo o processo de ensino e aprendizagem é realizado através de uma ferramenta que proporciona ao usuário um ambiente para comunicação e troca de informações que se transformam em conhecimento.

2.1 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

A educação a distância surgiu da necessidade social de proporcionar educação a todos os segmentos da população que não eram alcançados pelo sistema de ensino tradicional que é composto por uma sala de aula com um professor e alunos. Nunes (2009, p. 1), afirma que a EaD é “uma alternativa com condições de atender de forma eficaz a grande demanda por educação formal e por educação continuada”.

No Brasil a Lei 9.394, de dezembro de 1996 foi a primeira a conferir à EaD o status de modalidade plenamente integrada ao sistema de ensino. O Decreto nº 5622, de 19 de dezembro de 2005, do Ministério da Educação (MEC), dá o aval para que as instituições de ensino superior ofereçam cursos de graduação a distância. Esse decreto define a educação à distância como:

modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino-aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. (BRASIL, 2005, Art. 1º).

Segundo Aretio (1994) a EaD distingue-se da modalidade de ensino presencial por ser um sistema tecnológico de comunicação bidirecional que pode ser massivo e que substitui a interação pessoal na sala de aula entre professor e aluno, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e o apoio de uma organização e tutoria que propiciam uma aprendizagem independente.

Catapan (2010), por sua vez afirma que a EaD é uma modalidade de ensino que contempla os mesmos elementos da modalidade presencial: concepção pedagógica, conteúdo específico, metodologia e avaliação. Porém, se diferencia da presencial pelo modo como se estabelece a mediação pedagógica, que seria a comunicação entre professores e alunos.

Moore e Kearsley (2007, p. 2), afirmam que:

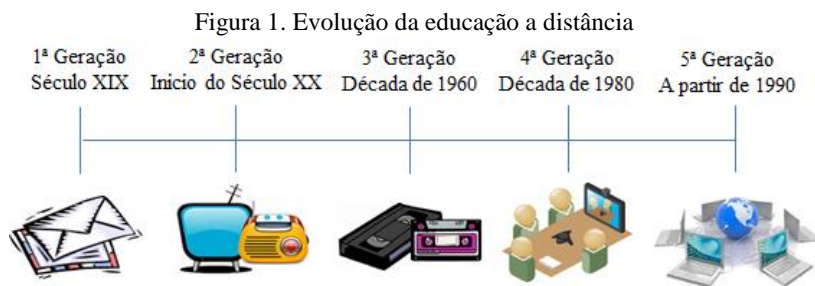
a educação a distância é o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local de ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais (MOORE; KEARSLEY, 2007).

Portanto essas definições estabelecem que a EaD, tem elementos semelhantes a uma educação presencial. A principal diferença está na interação entre alunos e professores, por estarem em ambientes distintos é necessário utilizar meios tecnológicos para permitir a troca de informações.

É importante também definir a diferença entre EaD e educação *online*, sendo a primeira um termo mais genérico e que utiliza diversos meios para seu propósito, enquanto a *online* é a educação mediada apenas pela Web (MEYER, 2002).

A EaD iniciou ainda no século XIX por meio de correspondência, depois foi evoluindo passando pelo rádio, televisão, teleconferências e

finalmente a Web, onde atingiu seu maior crescimento. Moore e Kearsley (2007) caracterizam a evolução da EaD ao longo de cinco gerações. A Figura 1 representa essas cinco gerações e as principais tecnologias empregadas.



Fonte: Elaborada pela autora

O crescimento da EaD pode ser observado no censo da Associação Brasileira de Educação à Distância (ABED), que informa que a quantidade de cursos oferecidos no Brasil em 2013, foi de 15.733, e o total de alunos matriculados foi de 4.044.315, o que significa um crescimento de 700% desde 2009 que tinha cerca de 500 mil alunos matriculados em cursos à distância (ABED, 2013).

Esse crescimento ocorreu principalmente devido a inclusão digital da população e a necessidade das universidades em ampliar suas fronteiras, oferecendo cursos ou apenas algumas disciplinas *online*. Para o aluno esse tipo de ensino tem vários benefícios como a flexibilidade de tempo, economia no deslocamento, interação com pessoas de diversos lugares e culturas.

A evolução da TICs também facilitou o acesso da população a uma educação *online*, conforme afirma Rosini (2007), as TICs são as grandes responsáveis por alavancar um progresso exponencial no desenvolvimento das redes de internet, tornando possível o acesso às informações e o processamento dos conhecimentos em tempo real.

Casey (2008) complementa afirmando que a Web aumentou as possibilidades de experiências de EaD, com a introdução da transmissão de banda larga de alta velocidade, assim a EaD através da Internet tornou-se a próxima fronteira instrucional.

Neste contexto, foram criados ambientes propícios a este novo formato de educação *online*, onde o ensino e aprendizagem são realizados em um único lugar.

2.2 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

O desenvolvimento tecnológico das últimas décadas proporcionou um grande crescimento da modalidade de EaD, principalmente com o surgimento dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) (do inglês: Virtual Learning Environment) também conhecido como Sistema de Gestão da Aprendizagem (do inglês: Learning Management System), esses ambientes podem ser utilizados para apoiar o ensino presencial ou podem ser utilizados para montar e disponibilizar cursos completos pela Web.

Os AVAs são sistemas computacionais disponíveis na Internet, destinados ao suporte de atividades de ensino-aprendizagem, mediados pelas tecnologias de informação e comunicação (KEMCZINSKI, 2005).

Lihitkar e Arora (2013), afirmam que um ambiente virtual de aprendizagem proporciona aos alunos uma plataforma comum, onde eles podem obter informações e conteúdo *online*, ou seja, eles não estão limitados apenas ao ensino de sala de aula. No AVA é possível disponibilizar o currículo para o curso; informações administrativas; materiais de ensino. Também permite que os alunos realizem questionários de autoavaliação; avaliação formal; comunicação eletrônica, incluindo fóruns, e-mail e salas de bate-papo.

Schelemmer (2005) descreve os benefícios dos AVAs, considerando os aspectos da instituição, dos professores e dos alunos. Começando pela instituição de ensino, foram listados pela autora os seguintes benefícios:

- possibilita atender a um variado espectro de público: graduação, extensão, pós-graduação, projetos comunitários, comunicação e capacitação organizacional;
- amplia os espaços destinados à Educação, podendo ser usado para a constituição de comunidades virtuais de aprendizagem, tanto como apoio ao ensino presencial quanto para a educação a distância, possibilitando, dessa forma, uma otimização da infraestrutura e dos recursos destinados à Educação;
- provoca rupturas paradigmáticas quanto à organização e ao funcionamento do ensino, quanto às formas de organizar o currículo no tempo e no espaço e quanto às práticas didático-pedagógicas

para a constituição de comunidades virtuais de aprendizagem;

- quando utilizado na modalidade a distância, o AVA possibilita reduzir custos relacionados a deslocamentos físicos e infraestrutura física (SCHELEMMER, 2005).

Desses benefícios pode-se destacar a superação do tempo e espaço, já que um AVA pode encurtar barreiras, atingindo vários lugares e várias pessoas ao mesmo tempo. Também pode ocorrer a diminuição de custos para instituição, já que não é necessário ter uma infraestrutura de sala de aulas para capacitar os alunos. Porém é importante observar que os gastos iniciais são maiores na infraestrutura tecnológica, e em longo prazo com a manutenção desses equipamentos.

Em relação aos benefícios do ambiente virtual para os professores a autora faz as seguintes observações:

- suporta diferentes estilos de aprendizagem: aprendizagem cooperativa, aprendizagem orientada por discussão, aprendizagem centrada no sujeito, aprendizagem por projetos, aprendizagem por desafios/problemas/casos;
- serve de suporte para o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares e transdisciplinares;
- possibilita disseminar informações para um grande número de pessoas ao mesmo tempo, sem limites de amplitude geográfica;
- disponibilizada a informação no ambiente, tornando possível a atualização, o armazenamento, a recuperação, a distribuição e o compartilhamento instantâneos, tornando-a mais precisa e útil por um período maior de tempo;
- a concepção didático-pedagógica possibilita uma visão clara das possibilidades de uso das ferramentas e uma maior interação. A concepção e a metodologia propostas para o AVA aproximam as pessoas que integram as comunidades virtuais de aprendizagens. Isso se contrapõe à ideia de um ambiente virtual distante e impessoal, propicia tornar pessoal o que em outros ambientes virtuais passa a sensação de distância e impessoalidade;
- permite a personalização de uma comunidade de acordo com suas necessidades e características.

Dessa forma, o conceutor, ao criar uma comunidade, pode escolher dentre as opções oferecidas as que melhor atendam aos objetivos da comunidade em questão. Ainda, ele tem a facilidade de, a qualquer momento, poder incluir ou excluir ferramentas (SCHELEMMER, 2005).

Nesse aspecto, é reforçado o trabalho pedagógico do professor, a preocupação de planejar uma aula para o meio *online*, utilizando-se de todos os recursos tecnológicos disponíveis. Importante também incentivar os alunos a cooperar no processo de ensino-aprendizagem permitindo assim um envolvimento maior dos alunos e conseqüentemente da disseminação do conhecimento, já que de acordo com Masetto (1998, p.32) “o processo de aprendizagem realiza-se por meio do relacionamento interpessoal muito forte entre o aluno e o professor, aluno e aluno, professor e professor, enfim, entre toda a comunidade escolar”.

Para concluir, Schelemmer (2005) cita os benefícios para os alunos:

- proporciona um fácil acesso à informação, pois não depende de espaço e nem de tempo fixos. Os alunos ficam livres para estudar em seu próprio ritmo, independentemente do lugar onde estejam. Podem acessar a sua comunidade por meio do AVA, de qualquer lugar e a qualquer hora. O aprendizado pode ocorrer 24 horas por dia, sete dias por semana;
- possibilita o compartilhamento de informações e a produção de conhecimento de forma coletiva, propiciando ampliar experiências, estimulando a colaboração entre os alunos;
- os alunos, individualmente ou em grupo, podem ter um acompanhamento personalizado e adequado às suas necessidades, de forma que, além de poder se conectar na hora que julgar mais propícia, ainda contam com a disponibilidade de poder escolher os assuntos e as opções que julgarem mais convenientes;
- o AVA possibilita que grupos de alunos integrem comunidades, que possam compartilhar as informações e seus insights, mesmo após a conclusão do curso ou da capacitação (SCHELEMMER, 2005).

Destaca-se a importância da interatividade entre os alunos, por isso eles precisam ter a sua disposição ferramentas de comunicação (fóruns, chats, hiperlinks, entre outros) propiciando autonomia e a construção coletiva do conhecimento.

Existem vários AVAs disponíveis no mercado atualmente. Na conferência *Enterprise Learning* (2014) realizada na Califórnia (Estados Unidos) foram anunciados os melhores AVAs do ano, na categoria de código aberto. Os vencedores foram: Forma¹, Docebo² e Moodle³. Desses destaca-se o Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) presente em 224 países, sendo que o Brasil ocupa o terceiro lugar quanto a sua utilização com 3.540 sites (MOODLE, 2015).

Para que um AVA possa auxiliar ou substituir uma aula presencial, são necessárias ferramentas que mantenham uma condição semelhante a sala de aula, sendo a interação entre alunos e professores uma das principais condições para se ter um AVA funcional.

Bri *et al.* (2009) descrevem três elementos básicos que devem compor um AVA:

1. Plataforma: é um ambiente de hardware e software designado para automatizar e gerenciar atividades de formação acadêmica.
2. Conteúdo: deve ter qualidade e ser estruturado para facilitar sua assimilação. Por isso o seu design deve ser feito por especialistas em didática.
3. Comunicação: permite a interação entre diferentes agentes do processo de ensino-aprendizagem. Existem dois grupos de ferramentas de comunicação dependendo se a comunicação é ou não em tempo real.
 - Ferramentas síncronas: telefone, chat, webcam, videoconferência.
 - Ferramentas assíncronas: fóruns, grupos de notícias, e-mail, blogs e wikis.

O *Joint Information Systems Committee* (JISC) é uma liderança mundial, localizada no Reino Unido e que desde 1993 promove a utilização eficaz das TICs em toda a educação. Esse comitê listou os tipos de ferramentas que podem integrar um AVA e auxiliar na aprendizagem do aluno (JISC, 2006):

¹ <http://www.formalms.org/>

² <https://www.docebo.com/>

³ <https://moodle.org/>

- Comunicação: ferramentas que incentivam a comunicação, ou seja, um AVA deve fornecer um ambiente virtual onde grupos de estudantes e os tutores podem interagir buscando construir conhecimento e criando novas ideias a partir de debates e discussões.
- Colaboração: ferramentas que permitem a troca de arquivos entre alunos e entre alunos e tutores, permitindo o compartilhamento de documentos.
- Avaliação: ferramentas que auxiliam na avaliação do aluno. Autoavaliações podem ser utilizados pelos alunos para verificar a assimilação de conceitos. Os resultados dos testes podem demonstrar as dificuldades dos alunos, permitindo aos tutores focar o ensino nesses pontos. O feedback dos tutores também é uma ferramenta importante do aprendizado.
- Administrativas: ferramentas administrativas que podem auxiliar os tutores fornecendo informações sobre quantas vezes e quando os alunos acessam o ambiente, as áreas mais acessadas, permitindo assim que o tutor administre melhor o conteúdo.

Diante desses conceitos, um AVA bem construído e administrado pode ser uma ferramenta poderosa para uma educação *online*. No entanto é necessário destacar que nem todos os alunos se adaptam a esse tipo de modalidade de ensino, já que ao contrário de uma sala de aula, uma educação *online* exige que os alunos assumam uma responsabilidade maior pela sua aprendizagem. Por isso a importância de ter um ambiente virtual planejado especificamente para esse tipo de modalidade de educação.

2.3 MOOCs

Em 2008 George Siemens e Stephen Downes, na Universidade de Manitoba (Canadá), oferecem um curso *Connectivism and Connective Knowledge* (CCK08) para os alunos da Universidade de Manitoba e também com inscrições abertas para qualquer pessoa, sem custo (FINI, 2009). O objetivo era oferecer uma experiência de aprendizado *online*, que logo se tornou uma experiência para as massas quando 2.200 pessoas se inscreveram para o curso.

Esse foi o início de uma nova modalidade de educação *online*, denominada MOOC. Essa modalidade ganhou ainda mais destaque

quando grandes universidades criaram suas plataformas e passaram a disponibilizar cursos *online* abertos e gratuitos.

O termo MOOC ainda é bastante confundido com o seu antepassado AVA, e de fato os dois tipos de plataforma tem muitas características em comum, sendo a principal o aprendizado *online*, mas segundo Kay *et al.* (2013), um AVA foi projetado para auxiliar uma sala de aula, enquanto um MOOC foi projetado para substituir uma sala de aula. Siemens (2012a) foi além e sugeriu que há, de fato, dois tipos completamente diferentes de cursos *online* que compartilham o nome de MOOC e ofereceu novos termos para distingui-los: cMOOCs e xMOOCs.

cMOOCs: o “c” refere-se a Conectivismo. Esse tipo de curso enfatiza a criação, criatividade, autonomia na aprendizagem em rede, focando na criação e geração de conhecimento. Em vez de conteúdos avaliáveis, professores proporcionam aos alunos um conteúdo projetado para incentivar a discussão e o debate. Oferecem uma grande oportunidade para formas de ensino não tradicionais, onde alunos aprendem uns com os outros (YUAN; POWELL, 2013).

Figueiredo (2012) apresenta algumas qualidades que um cMOOC pode ter:

- Exploratórios: segue um percurso exploratório com ciclos de tentativa-erro-reflexão;
- Disruptivos: é uma poderosa semente para romper com a forma tradicional de ensinar e aprender;
- Desconstrutivos: tem o potencial de desconstruir a forma de educação tradicional;
- Incubadores: permite incubar novas práticas na educação, fazê-las evoluir e consolidá-las, até que possam ser transpostas para os contextos tradicionais; e
- Contextuais: como o conhecimento vai sendo coproduzido por todos os alunos, o mais importante fica sendo o contexto, e não o conteúdo.

Portanto esse formato de curso *online*, não segue a linha estruturada que existe no ensino tradicional, mas isso também gera algumas limitações, também descritas por Figueiredo (2012), como ausência de modelo do negócio, acreditação problemática, elevadas taxas de abandono, entre outras. Esse tipo de MOOC tipicamente não é financiado por IES. Eles são organizados por pessoas com interesse em uma área específica. Essas pessoas organizam um ambiente de

aprendizagem, onde os participantes de todo o mundo podem se conectar, contribuir e expandir seus conhecimentos.

xMOOCs: é uma forma mais tradicional de aprendizado, através de vídeos e testes, focando na duplicação do conhecimento. Geralmente não utilizam material disponível na Web, o conteúdo do curso é gravado em vídeos que são postados na página da plataforma. Como isso demanda tempo e dinheiro para desenvolver vídeos e outros conteúdos. Geralmente existe uma ou mais universidades ou empresas com fins lucrativos envolvidos nesse tipo de curso (MORRISON, 2013). A maioria das plataformas de MOOC existentes atualmente apresenta essa forma de ensino estruturada e semelhante a uma sala de aula.

Como pode ser observado, não existe um formato melhor, apenas formas diferentes de criar e apresentar o conteúdo. Antes de escolher uma plataforma, cada pessoa deve avaliar que formato de curso se encaixa com seu perfil e com seus objetivos.

McAuley *et al.* (2010) afirmaram que MOOCs usam estratégias semelhantes à de redes sociais para conectar as massas, mas com os benefícios adicionais de especialistas no assunto para facilitar o conteúdo e para coordenar uma vasta gama de conteúdo *online* e livre. Os alunos também têm a oportunidade de se envolver com outras pessoas em todo o mundo com alguns subgrupos organizados e específicos para seus objetivos de aprendizagem e interesses.

Kay *et al.* (2013) afirmam que os MOOCs possuem três elementos principais, eles são abertos, o que significa que qualquer um pode usá-los para aprender. Isto também implica, logicamente, que eles estão livres, removendo qualquer barreira financeira e finalmente *online* que significa que as pessoas podem acessá-los na Web.

Chen *et al.* (2013) também citam três características que determinam um MOOC:

- **Massivo:** podem facilmente acomodar um grande número de alunos de diferentes partes do mundo. MOOCs proporcionam o acesso a um grande número de pessoas que poderiam ser excluídas por razões variadas de tempo, pela localização geográfica, pré-requisitos formais e a dificuldade financeira (MCAULEY *et al.*, 2010).
- **Aberto:** todo o acesso deve ser aberto, envolve software, inscrições, currículo, avaliação, comunicação, interação, compartilhamento, todo o ambiente de aprendizagem. Rodriguez (2012) afirma que o software utilizado deve ser de código aberto, as inscrições devem ser abertas para qualquer

pessoa, as fontes de informação estão abertas, os processos de avaliação estão abertos, e os alunos tem disponível uma variedade de diferentes ambientes de aprendizagem.

- **Conectividade:** valoriza a autonomia, a diversidade e a interatividade. Estratégias de ensino permitem que um professor assuma o papel de facilitador, dessa forma alunos passam a interagir ativamente com os outros alunos.

A partir desses conceitos e características, pode-se considerar um MOOC quando o curso possui todo o conteúdo de uma aula presencial em seu ambiente virtual. Um professor que antes lecionava em uma aula presencial para 50 alunos, agora é substituído por um vídeo que pode ser assistido por milhares de pessoas. As avaliações são integradas dentro do curso *online*. Discussões em sala de aula, agora são realizadas em fóruns com pessoas do mundo inteiro compartilhando suas opiniões.

Nesse sentido pode-se dizer que um MOOC, na sua qualidade de aberto, não precisa ter alunos matriculados em universidades presenciais, e não é obrigatório pagar taxas. E em relação a sua escalabilidade, um curso MOOC deve ser projetado para suportar qualquer quantidade de alunos. Por isso é importante ter uma plataforma específica para atingir todas as características de um MOOC, ou seja, a plataforma deve ser acessível a todos, comportar uma grande quantidade de alunos e ser *online*.

2.3.1 Plataforma de MOOCs

Atualmente existe uma corrida entre várias empresas para desenvolver plataformas de conteúdo, aprendizagem, ensino e avaliação. Segundo Siemens (2012b), MOOCs independente da ideologia ou de suas características, são, essencialmente, plataformas de ensino.

Segundo Bersin (2013) o mercado de MOOC cresceu imensamente, não apenas na quantidade de cursos, mas também na quantidade de plataformas e ferramentas. Esse crescimento segundo a publicação ocorre porque existem mais de dois bilhões de alunos em potencial ao redor do mundo e mais de 70% desses alunos não tem condições de arcar com um diploma universitário.

O objetivo dessas plataformas é unir ferramentas de ensino, como vídeos, testes, fóruns em um único lugar, onde um professor é capaz de montar um curso e disponibilizar para milhares de pessoas.

A maioria dos AVAs tem plataformas muito restritivas para a modalidade de entrega flexível de um MOOC, mas no seu fundamento

uma plataforma de MOOC, possui as mesmas funcionalidades de um AVA.

Começando pelas funcionalidades para alunos, essas geralmente envolvem a comunicação. Primo (2003) lista algumas ferramentas necessárias para que existam interações entre os alunos mediadas por computador e que favoreçam o desenvolvimento de processos educacionais:

- **E-mail** permite uma discussão assíncrona entre, no mínimo, duas pessoas. Podem ser escritos em HTML (*HyperText Markup Language*), conter imagens e carregar consigo qualquer outro arquivo (em anexo). Através dos e-mails, é possível trocar mensagens privadas para a preparação de trabalhos, trocas de ideias e resolução de dúvidas.
- **Lista de discussão** é um serviço que recebe e distribui mensagens de todos os seus participantes da lista. Logo, um e-mail enviado ao endereço eletrônico da lista é distribuído a todos os inscritos. Trata-se de uma possibilidade que media interações mútuas entre diversas pessoas.
- **Fórum** é um serviço muito utilizado na EaD para a condução de debates. Geralmente é usado para a discussão em torno de certos temas específicos. Nesse sentido, diversos fóruns podem estar abertos ao mesmo tempo no ambiente, e como as mensagens são guardadas de forma cronológica, qualquer pessoa que visite o site pode recuperar a evolução da discussão.
- **Chats / Salas de bate-papo** oferecem um ambiente para a livre discussão em tempo real, isto é, de forma síncrona. A interface comum desse serviço permite ao participante saber quem são as outras pessoas que estão conectadas e interagindo naquele momento.
- **Videoconferência** incorpora as vantagens dos chats somando o recurso de intercâmbio de sons e imagens em vídeo. Com essa ferramenta é possível analisar como se comportam os participantes no diálogo.

Em relação aos meios de comunicação, Pallof e Pratt (1999) lembram que as ferramentas assíncronas permitem ao aluno ingressar na discussão a qualquer momento, refletir sobre o exposto e manifestar seu posicionamento quando desejar. Já o encontro síncrono é mais complicado porque exige uma coordenação para marcar o horário e assegurar que todas as vozes sejam escutadas. E segundo eles, tais

encontros podem prejudicar a produtividade, desintegrando-se em conversas de pouca profundidade, de apenas uma linha.

Yang (2014) confirma a importância da comunicação assíncrona afirmando que ela permite a interação entre os alunos quando estes estão separados pelo tempo e pela distância, ou ambos. Discussões assíncronas também permitem interações convenientes entre alunos e instrutores, sem restrições de tempo e localização.

Dessa forma pode-se concluir que uma comunicação síncrona, numa plataforma de MOOC tem sua dificuldade ampliada pela quantidade de alunos de diferentes lugares com seus diferentes fusos horários, Portanto nesse contexto uma comunicação assíncrona seria mais eficiente.

Dentro de uma plataforma existem também funcionalidades específicas para o professor. Almeida (2006), lista algumas dessas funcionalidades:

- **Mural:** local exclusivo do professor, onde ele poderá colocar avisos e informações úteis aos alunos.
- **Agenda:** calendário exibido na tela onde o professor pode adicionar novas datas, eventos, entre outros.
- **Conteúdo:** local onde o professor pode adicionar os materiais de consulta e apoio relativos ao curso.
- **Avaliação:** local onde o professor adiciona a atividade, avaliação ou trabalho para que o aluno resolva e seja avaliado.

Essas funcionalidades são úteis para criação e disponibilização do curso. Para um MOOC ferramentas para montar o conteúdo como *upload* de textos, vídeos e arquivos são fundamentais para criação do curso. Também a possibilidade de criar testes, por exemplo, de múltipla escolha, questionários, servem para avaliar o aprendizado dos alunos e tornam o curso mais dinâmico para o aluno que passa a interagir diretamente com a plataforma. Já as funcionalidades de Mural e Agenda podem deixar o curso com uma aparência mais tradicional, mas não são fundamentais para um MOOC, onde geralmente consta apenas a informação de tempo (horas semanais) que o aluno deve dedicar ao curso.

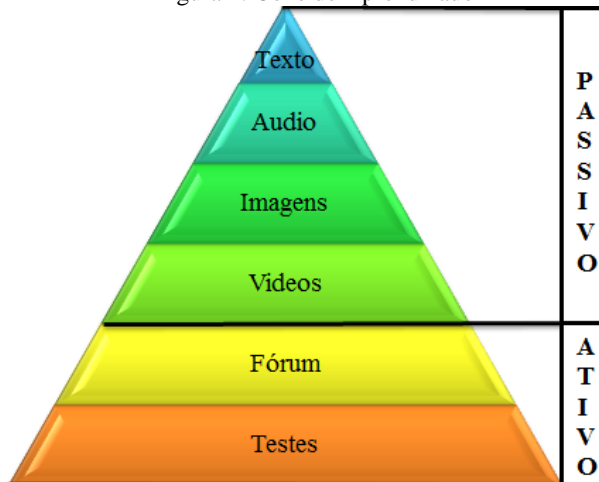
Outra parte fundamental de uma plataforma de educação *online* é a sua capacidade de disponibilizar diferentes recursos didáticos para criação do conteúdo. A maioria das plataformas de educação *online* espera que sejam utilizadas recursos de terceiros para criar o conteúdo do curso, são poucas que fornecem os recursos necessários para criação

do conteúdo. A seguir são apresentados recursos didáticos que podem fazer parte de uma plataforma de MOOC.

- **Texto:** está presente em diversos formatos como .doc, .pdf, slides interativos. Mas a maior parte está disponível em páginas Web com hiperlinks, possibilitando ao aluno navegar entre os links, fornecendo uma interação maior com o conteúdo.
- **Figuras / Gráficos:** são um tipo de representação visual que agiliza e facilita a compreensão do conteúdo.
- **Simulações / Animações:** representam fenômenos abstratos demais para serem descritos num texto e complicados demais para serem representados através de uma figura.
- **Videoaula:** aulas gravadas em vídeo que podem mostrar apenas o professor, ou combinar a fala do professor, com imagens e textos. Geralmente são planejados de forma a tornar o conteúdo mais atrativo para prender a atenção dos alunos.

Pesquisas realizadas por Dale (1969) sobre o impacto dos recursos didáticos na aprendizagem resultaram no que ficou conhecido como “Cone da Aprendizagem” (Figura 2). Nesse cone o autor mostra que quanto mais ativa for a participação do aluno, maior será o aprendizado adquirido, ocasionando uma retenção da informação, e quanto mais passivo for o ensino, menor será o aprendizado, e a retenção será dificultada.

Figura 2. Cone de Aprendizado



Fonte: Adaptado de Dale (1969).

Estudos mais recentes também apresentam a importância dos vídeos para a EaD. Mattar (2009), afirma que o uso de vídeos respeita as ideias de múltiplos estilos de aprendizagem e de múltiplas inteligências: muitos alunos aprendem melhor quando submetidos a estímulos visuais e sonoros, em comparação com uma educação tradicional, baseada principalmente em textos.

Como a famosa frase de Confúcio já dizia: "Aquilo que escuto eu esqueço, aquilo que vejo eu lembro, aquilo que faço eu aprendo", essa frase exemplifica bem o conceito de fazer para aprender. Por isso para um MOOC, pode-se dizer que a melhor forma passiva de disponibilizar a informação seria através de vídeos. E para reter melhor o conteúdo, o aluno precisa aplicar o conhecimento adquirido em tarefas, por isso a importância da plataforma de MOOCs ter a funcionalidade para aplicar exercícios e testes.

Através de pesquisas na Web foi possível identificar diversas iniciativas de plataformas específicas para MOOCs. Devido às características e objetivos de cada plataforma, elas foram divididas em diferentes categorias: Plataformas comerciais, Plataformas corporativas, Plataformas para criação de conteúdo e Plataformas abertas.

A seguir cada categoria é explicada e são listados exemplos dessas plataformas encontrados na Web.

Plataformas Comerciais: estão prontas para serem utilizadas. Geralmente tem conteúdo de alta qualidade e relações fortes com universidades. A maioria dos conteúdos está disponível sem nenhum custo e o modelo de negócio geralmente está relacionado à certificação. Abaixo segue as maiores plataformas comerciais de MOOCs encontradas na Web:

- Alison <<http://alison.com/>>
Criada em 2007 na Irlanda, considerada uma das maiores plataformas de MOOC localizadas fora dos Estados Unidos. Possui mais de 600 cursos em diferentes áreas. O material dos cursos vem de especialistas no assunto, como Google, Microsoft, entre outros. O conteúdo é redesenhado digitalmente para uma experiência de aprendizagem imersiva e interativa.
- Codecademy <<http://www.codecademy.com/>>
Criada em 2011, essa plataforma oferece cursos sobre conceitos de programação e sintaxe para as linguagens mais populares do mundo. Cada curso tem uma estimativa de tempo para sua finalização e o nível técnico necessário. As aulas consistem em

explicações sobre a linguagem, exercícios, fóruns de perguntas e glossários.

- Coursera <<https://pt.coursera.org/>>
Criada em 2012, é uma plataforma de ensino que oferece cursos *online* e gratuitos. A plataforma possui vídeos das aulas, testes interativos, avaliações entre pares e comunicação em tempo real com alunos e professores. Em abril de 2015, contava com 119 instituições de ensino, 1.026 cursos e mais de 12 milhões de matriculados.
- Cybrary <<http://www.cybrary.it/>>
Criada em 2015, essa plataforma oferece aprendizado gratuito nas áreas de Administração de Sistemas, Administração de Redes e Segurança cibernética. Os cursos incluem certificações da indústria tais como Hacker Ético, CISSP e CCNA. Tem em média 1.000 novos usuários por dia.
- EDX <<https://www.edx.org/>>
Criada pelo MIT e Harvard em 2012, com o objetivo de prover uma plataforma *online* de educação sem fins lucrativos. Os cursos são compostos de vídeos curtos intercaladas com exercícios interativos de aprendizagem. Incluem material didático e um fórum de discussão onde os alunos podem postar suas dúvidas e comentários. Em abril de 2015 contava com 70 instituições, cerca de 490 cursos e mais de três milhões de alunos.
- FutureLearn <<http://www.futurelearn.com/>>
Essa plataforma é vinculada a Open University que é uma instituição pública que oferece cursos a distância há mais de 40 anos no Reino Unido. Tem entre seus sócios mais de 50 universidades, além de instituições com extensos arquivos culturais e educativos, entre as quais o Conselho Britânico e a Biblioteca do Reino Unido. Os primeiros cursos de MOOCs foram lançados em setembro de 2013. Os materiais incluem vídeos, áudio, artigos, avaliação e testes.
- Miriadax <<https://www.miriadax.net/>>
Essa plataforma disponibiliza cursos abertos de educação superior de universidades ibero-americanas. Há atividades obrigatórias e optativas. Apesar de o material didático estar sempre disponível para consulta, as atividades obrigatórias como avaliações devem ser feitas de acordo com os prazos estabelecidos. A plataforma oferece certificado de participação.

- Veduca <<http://www.veduca.com.br>>
Plataforma brasileira que começou como um portal agregador, tanto de palestras de outras plataformas, como do próprio Youtube, com a iniciativa de acrescentar legendas em português nos vídeos. Atualmente disponibiliza mais de 300 cursos abertos e gratuitos, entre os quais MBA cuja certificação, paga, é reconhecida pelo MEC. As aulas são de instituições como Universidade de São Paulo, Harvard, Yale e Oxford, em diversas áreas do conhecimento.
- UdaCity <<https://www.udacity.com/>>
Criada em 2011, essa plataforma se concentra em oferecer cursos de programação e tecnologia com o intuito de gerar uma ponte entre o mundo acadêmico e o mercado de trabalho. Os cursos são ministrados por líderes da indústria que compartilham suas experiências em companhias como Google e Facebook.

Plataformas Corporativas: a tecnologia de MOOC também está sendo aplicada no mundo corporativo. Essas plataformas comercializam serviços de criação e disponibilização de MOOC dentro de empresas. Nesse campo, as plataformas que mais se destacam são:

- Capital Wave <<http://www.capitalwave.com/>>
Voltada para cooperações como bancos, companhias de seguro, instituições financeiras. É uma plataforma flexível, que possui funcionalidade para vídeos, sistema de avaliação, testes e oferece fóruns de discussão.
- Homuork <<http://www.homuork.com/>>
Converte conhecimento interno de uma empresa em treinamentos audiovisuais. O curso é entregue através de uma plataforma especialmente concebida para as necessidades do aprendizado corporativo.
- Intrepid Corporate <<http://www.intrepidlearning.com/>>
A plataforma inclui a criação e gerenciamento de cursos, oferece funcionalidade de vídeos, fóruns, desafios práticos, entre outros.
- Udemty for Busines <<https://business.udemy.com/>>
Possui mais de 1.000 cursos de formação sobre diversos temas, como táticas de marketing digital, produtividade do escritório, design, gestão, e muito mais. As empresas podem criar portais de aprendizagem personalizados para treinamento corporativo.

Plataformas para criação de conteúdo: oferecem um espaço para criação e disponibilização de cursos. Os cursos criados podem ser oferecidos gratuitamente ou comercializados. Geralmente o modelo de negócio está relacionado a uma porcentagem sobre os cursos comercializados. Segue exemplos:

- Openlearning < <https://www.openlearning.com/>>
Criada em 2012 na Austrália, além de oferecer cursos gratuitos, disponibiliza uma área para criação de cursos e a possibilidade de criar portais educacionais privados na plataforma.
- P2PU <<https://p2pu.org/>>
Criada em 2009, é uma organização sem fins lucrativos que oferece uma educação aberta, organiza grupos de estudos para aprender sobre tópicos específicos. Qualquer pessoa pode criar um curso, bem como participar de um curso.
- Udemy <<http://www.udemy.com/>>
Criada em 2010, essa plataforma permite que qualquer pessoa construa cursos sobre tópicos de sua escolha. É possível fazer *upload* de vídeo, apresentações em PowerPoint, PDFs e áudio. A interação é através de fóruns de discussão *online*. Possui uma base de 6 milhões de usuários, então quando um novo curso é construído ele tem o potencial de atingir todo esse conjunto de alunos.
- Versal <<https://versal.com/>>
Nessa plataforma qualquer pessoa pode se inscrever gratuitamente e construir um curso. Possui diversas funcionalidades intuitivas como drag-and-drop, imagens, expressões matemáticas e muitas outras funcionalidades.
- CourseSites (Blackboard) <<https://www.coursesites.com/>>
Além da funcionalidade de MOOC, oferece recursos como anúncios, calendário e lista de tarefas. O serviço é gratuito para até cinco cursos. Os cursos são marcados com o logotipo da Blackboard e os alunos devem inscrever-se na Blackboard, a fim de participar do curso.

Plataformas abertas: a maioria dos MOOCs são disponibilizados nas plataformas proprietárias das instituições. Mas algumas instituições disponibilizaram suas plataformas com código aberto, assim qualquer instituição pode fazer uso dessa ferramenta sem restrições. Abaixo são apresentadas algumas dessas plataformas e exemplos de instituições que atualmente usam esse recurso.

- Moodle <<https://moodle.org/>>
É um sistema de gestão de aprendizagem de código aberto que permite aos usuários criar e oferecer cursos *online*. Foi construído para salas de aula *online* tradicionais, e segundo Dougiamas (2013), pode ser utilizado como plataforma para MOOC. A grande força do Moodle é sua combinação de funcionalidade completa com opções de personalização extensiva.
Apesar de ser anunciado como uma plataforma MOOC, não foram encontrados exemplos de instituição que usam para esse fim.
- Course Builder <<https://www.google.com/edu/openonline/>>
Esta plataforma contém software e instruções para a apresentação de seus materiais. É possível organizar o material em lições, atividades e testes. Além disso, há instruções para usar outros produtos do Google, para criar uma comunidade e para avaliar a eficácia. É necessário ter conhecimento de HTML e JavaScript para implantar essa plataforma. Segue alguns exemplos de instituições que estão utilizando essa plataforma:
 - UNIMOOC <<http://unimooc.com/como-funciona/>>
 - National Geographic <<http://www.eeipd.org/course>>
- Open MOOC <<http://openmooc.org/>>
Essa plataforma permite a integração de vídeo com documentos, observações do professor e exercícios. Também possui funcionalidade de fórum. Exige algumas habilidades técnicas para começar, e não permite a integração das redes sociais. A seguir são apresentados alguns exemplos de utilização dessa plataforma:
 - UNED <<https://coma.uned.es/>>
 - INTEF <<http://educalab.es/intef>>
 - Institut Mines-Telécom <<http://www.mines-telecom.fr/>>
- OpenEDX <<https://open.edx.org/>>
Desenvolvido por Harvard e MIT, foi lançado como código aberto em 2013. Possui diversos componentes, entre eles, o componente do aluno, onde é exibido o conteúdo, testes e aplicativos interativos. Também tem funcionalidade de fórum. Outro componente importante é o Estúdio, onde o professor faz o *upload* de arquivos e vídeos, cria exercícios e avaliações. Organizações que utilizam a plataforma OpenEdX mantêm o controle de sua própria marca e da licença para seu conteúdo.

Existe uma quantidade significativa de instituições ao redor do mundo utilizando essa plataforma, no Quadro 1 são apresentadas algumas dessas instituições.

Quadro 1. Instituições que utilizam a plataformas OpenEDX

MOOC EDX	PAÍS	LOCALIZAÇÃO*
ESO	Brasil	http://eso.org.br/
XuetangX	China	http://www.xuetangx.com/
Proversity	Londres	http://www.proversity.org/
Edraak	Mundo Árabe	https://www.edraak.org/
FUN	França	https://www.france-universite-numerique-mooc.fr/
Edunext SAS	Colômbia	http://edx.edunext.co/
Ooed	Nova York	https://www.ooed.org/
Politecnico di Milano	Itália	https://www.pok.polimi.it/
Gacco	Japão	http://gacco.org/
Pontificia Universidad Católica	Chile	http://ingopenedx.com/

Fonte: Elaborada pela autora.

*Acesso em maio de 2015.

As páginas de acesso dessas plataformas, não importa sua categoria, são bem semelhantes, todas seguem o mesmo design instrucional, com um login simples que exige apenas um usuário, senha e e-mail. Ao acessar as plataformas é apresentada ao aluno uma lista de cursos disponíveis, com informações gerais sobre o conteúdo, professor, e tempo necessário para concluir o curso. Existem cursos que podem ser iniciados a qualquer momento, e outros que tem data pré-definida.

A maioria das plataformas utiliza-se da funcionalidade de fóruns para interação dos alunos e professores. Em relação a seus recursos didáticos, o foco está nas videoaulas, e nos hipertextos. Algumas plataformas também incorporam autoavaliações e exercícios e também fornecem certificados.

Essa pesquisa mostrou que existem inúmeras plataformas de MOOCs, inclusive dentro de organizações privadas, isso tudo surgiu na última década e não mostra sinais de desaceleração, portanto essa modalidade de educação *online* é um investimento muito importante para qualquer instituição de ensino superior.

3 MODELOS PARA SELEÇÃO DE PLATAFORMAS

Conforme apresentado na fundamentação teórica existem várias plataformas de MOOCs disponíveis, portanto selecionar qual delas é mais apropriada para implantação, passa a ser uma tarefa complicada, que é agravada pelo fato de que as plataformas são desenvolvidas em países estrangeiros.

Uma plataforma é um grupo de tecnologias que são usadas como uma base sobre a qual outras aplicações, processos ou tecnologias são desenvolvidos (TECHOPEDIA, 2015). A plataforma pode ser simplesmente definida como um lugar para executar o software (RAGHU; SHOBHA 2011).

Resumindo pode-se dizer que uma plataforma é formada por uma arquitetura de computador, um sistema operacional, linguagens de programação e a interface utilizada pelo usuário. A plataforma permite que diferentes aplicativos sejam executados no mesmo ambiente, permitindo aos usuários acessá-los na Web.

De posse desses conceitos, em relação ao hardware e sistema operacional, se assume que as instituições que se propõem a oferecer cursos MOOC já possuem ou pretendem estruturar sua infraestrutura tecnológica de modo a atender a demanda da plataforma escolhida, portanto o foco da avaliação e seleção da plataforma fica apenas no software.

Seguindo os princípios do MOOC, de ser aberto e livre de qualquer impedimento, podem-se incluir os softwares nessa premissa. Segundo Duijnhouwer e Widdows (2003), existem vantagens na utilização de um software livres: (i) a organização passa a ser dona dos componentes do produto, (ii) o custo dos software é significativamente inferior a de um software comercial, e (iii) o código aberto possibilita alterações do produto.

Portanto para que uma instituição tenha a autonomia e menor custo para implantar a plataforma é necessário que o software seja livre de qualquer restrição. Por software livre, entende-se que os usuários possuem liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software. Um programa é software livre se os usuários possuem as quatro liberdades essenciais (GNU, 2015):

- A liberdade de executar o programa de qualquer forma, para qualquer propósito.

- A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo às suas necessidades. Para tanto, acesso ao código-fonte é um pré-requisito.
- A liberdade de redistribuir cópias de modo a beneficiar ao próximo.
- A liberdade de distribuir cópias das versões modificadas a outros.

Considerando essas liberdades é possível verificar que o software deve ser livre com código aberto, assim ele pode ser alterado conforme a necessidade do usuário e distribuído para beneficiar outros.

Estas liberdades tem que estar de forma explícita na licença do software livre. Portanto uma das características que devem ser observadas na escolha do software é a sua licença. Segundo Sabino e Kon (2009) as licenças podem ser separadas em permissivas ou recíprocas. As recíprocas ainda podem ser consideradas parciais e totais.

No Quadro 2 são apresentados os tipos de licenças, seus conceitos e o nome de algumas licenças que existem atualmente.

Quadro 2. Tipos de licenças para softwares livres

Tipo	Característica	Licenças
Permissivas	Permite que as pessoas façam o que quiserem com seu código, desde que o autor original seja citado.	BSD MIT Apache
Recíprocas Totais	Determina que qualquer trabalho derivado deve ser distribuído sob os mesmos termos da licença original.	GPL AGPL
Recíprocas Parciais	Determina que modificações do trabalho devam ser disponibilizadas sob a mesma licença. Porém, quando o trabalho é utilizado apenas como um componente de outro projeto, esse projeto não precisa estar sob a mesma licença.	LGPL Mozilla

Fonte: Elaborada pela autora

Dessa forma, os modelos para seleção de uma plataforma de MOOC considerados nessa pesquisa, se concentram na seleção de um software livre de código aberto. Considerando esse aspecto foi possível encontrar na literatura, diversos modelos que possuem um processo de avaliação de software livre de código aberto.

3.1 OPEN SOURCE MATURITY MODEL (C-OSMM)

Esse modelo foi desenvolvido por CapGemini em 2003, com o objetivo de determinar se um software livre é adequado para uma organização, esse modelo utiliza dois critérios de avaliação (DUIJNHOUWER; WIDDOWS, 2003):

Indicadores de produtos: essa avaliação é realizada utilizando uma série de fatos mensuráveis. A ênfase da avaliação é sobre a forma como o produto foi desenvolvido e sobre o sucesso que teve na obtenção de uma quota de mercado. Esses indicadores são divididos em quatro grupos:

- **Produto:** foca nas características do produto, como por exemplo, na estabilidade da equipe de desenvolvimento, na licença, tempo de desenvolvimento, entre outras.
- **Integração:** avalia a capacidade do produto de conectar-se com outros produtos ou infraestruturas.
- **Uso:** analisa a quantidade de opções de suporte disponibilizadas para o usuário.
- **Aceitação:** concentra-se na forma como o produto é recebido pela comunidade de usuários.

Indicadores de aplicação: Para avaliar adequadamente o produto deve-se também levar em conta vários aspectos ambientais e também as demandas atuais e futuras do usuário. Esse modelo define os seguintes indicadores de aplicação:

- **Usabilidade:** quem são os usuários e a qual é a experiência desse grupo.
- **Interface:** qual é a conectividade necessária e que normas são aplicáveis.
- **Desempenho:** qual é a performance esperada e a capacidade de processamento.
- **Confiabilidade:** qual é o nível de disponibilidade esperado do produto.
- **Segurança:** quais são as medidas de segurança e restrições impostas sobre o produto.
- **Tecnologia comprovada:** o produto usa tecnologia que foi testada para produção diária.
- **Independência de fornecedor:** qual é o nível de compromisso entre o fornecedor e o usuário demandado pelo produto.

- Independência de plataforma: o produto está disponível apenas para determinados ambientes de TICs, ou o produto permite uma ampla gama de plataformas.
- Suporte: qual é o nível de suporte exigido.
- Relatórios: que relatórios são necessários.
- Administração: o produto permite o uso de ferramentas de manutenção existentes.
- Recomendações: o cliente exige a validação/recomendação por partes independentes, se assim for o que é necessário.
- Treinamento: treinamento e as instalações necessárias.
- Funcionários: é necessário comprar, ensinar ou contratar.
- Implementação: qual é o tipo de implementação adotada.

Ao final, todos esses indicadores são combinados com uma pontuação única que permite uma fácil comparação entre os softwares candidatos, indicando qual deles é o mais adequado para as demandas apresentadas.

3.2 OPEN SOURCE MATURITY MODEL (N-OSMM)

Esse modelo foi desenvolvido por Bernard Golden, diretor executivo da empresa Navica, em 2004. Esse método foi projetado para permitir que as organizações avaliem os softwares de código aberto e verifiquem se eles cumprem os requisitos da organização. Esse modelo possui três fases (LUJAN, 2013):

Fase 1 - Avaliação das categorias essenciais. Cada categoria (software, suporte, documentação, treinamento, integrações e serviços) recebe uma pontuação pela sua maturidade. Ao mesmo tempo, cada categoria é avaliada pelo processo chamado de “A Metodologia dos Quatro Passos”, que consiste dos seguintes passos:

1. Definir os requisitos específicos da organização;
2. Localizar os recursos, por exemplo, identificar se existe documentação, ou uma comunidade ou fórum para obter suporte;
3. Avaliar a maturidade, a fim de determinar a utilidade e valor do produto para a organização;
4. Atribuir uma pontuação para maturidade entre zero (0) e dez (10) para documentar o nível de conformidade da categoria exigida pela organização.

Fase 2 - Atribuição de ponderações para cada categoria. As ponderações de cada categoria devem ser atribuídas de acordo com a

utilização do software e de quem irá utilizá-lo. Cada uma das categorias vem com seu próprio modelo, que sugere os aspectos dentro da categoria que devem ser avaliados, e a pontuação máxima que deve ser atribuído a cada aspecto (novamente totalizando 10).

Fase 3 - Cálculo da pontuação geral da maturidade do software. Nessa fase é multiplicada a pontuação para cada categoria de acordo com o seu peso, para produzir uma pontuação final entre zero e cem.

Este modelo é bem estruturado com três fases dando-lhe um nível de flexibilidade e facilidade de utilização.

3.3 QUALIFICATION AND SELECTION OF OPEN SOURCE (QSOS)

Esse modelo foi desenvolvido por Atos Origin em 2004, com o objetivo de qualificar e selecionar softwares. O processo geral de QSOS consiste em quatro etapas principais (Atos Origin 2013):

1) Definição: são coletadas informações sobre os softwares e definido os critérios de avaliação. Segundo três recomendações:

- Tipo de software: é dividido em dois eixos de critérios: maturidade e funcionalidade.
- Tipo de licença: verificação dos tipos de licenças de cada software.
- Tipo de comunidade: identifica o tipo de comunidade envolvida no desenvolvimento do software, como por exemplo, um único desenvolvedor, um grupo de desenvolvedores, uma entidade comercial, entre outros.

2) Avaliação: para cada um dos critérios identificados na etapa anterior é atribuída uma pontuação de 0 a 2, considerando a presença do critério no software.

3) Qualificação: nessa etapa deve ser considerado o contexto em que o software será utilizado e a relevância de cada um dos critérios nesse contexto, assim é possível atribuir um valor de ponderação para cada critério.

4) Seleção: nessa etapa ocorre a comparação e seleção dos softwares. Existem duas formas de seleção:

- Estrita: é realizada através de um processo de eliminação. Se o software não fornecer alguma das funcionalidades requeridas, ou se não atingir o nível de maturidade definido pelo usuário, esse é eliminado. Dependendo das exigências do usuário, esta seleção estrita pode retornar nenhum software elegível.

- Aberta: esta seleção é menos rigoroso do que o anterior, porque em vez de eliminar os softwares, eles são classificados e comparados conforme a maturidade e funcionalidades, através de uma média ponderada.

Esta abordagem passo a passo, a análise dos critérios e o modelo de pontuação definido pela QSOs permitem uma avaliação objetiva e rastreável da seleção dos softwares livres de código aberto.

3.4 OPEN BUSINESS READINESS RATING (OpenBRR)

Esse modelo foi desenvolvido pelo Spike Source (Centro para Investigação de Software Livre na Carnegie Mellon West), em 2005. Esse modelo avalia a viabilidade da aplicação de softwares livres no contexto empresarial. O modelo baseia-se em doze categorias: funcionalidade, usabilidade, qualidade, segurança, desempenho, escalabilidade, arquitetura, suporte, documentação, adoção, comunidade e profissionalismo. Além disso, é composto por quatro fases (GORHAN *et al.* 2012):

1) Avaliação rápida: nessa fase é definido o propósito da aplicação e quais os componentes que serão avaliados, removendo da análise qualquer componente do software que não satisfaça os requisitos de uso previamente definido.

2) Avaliação do uso: atribui-se ponderações às categorias do seguinte modo:

- Classificar as doze categorias de acordo com a importância.
- Selecionar as sete categorias consideradas mais importantes.
- Atribuir uma percentagem de importância para cada uma das sete categorias, totalizando 100%.

3) Coleta de dados e processamento: para cada métrica utilizada nas categorias, atribui-se uma ponderação, considerando cinco níveis, de (1) que representa “inaceitável” a (5) que representa “excelente”.

4) Tradução de dados: nesta etapa, deve-se utilizar a qualificação da categoria e os fatores de ponderação para calcular a pontuação final.

Esse modelo faz uma avaliação do software, focando mais na prontidão do negócio, especialmente nos aspectos operacionais e de suporte. Segue uma abordagem sistemática, facilitando o intercâmbio de informações entre gerentes de TI, resultando na tomada de decisões.

3.5 COMPARAÇÃO DOS MODELOS

Cada modelo apresentado possui procedimentos e características diferentes, portanto os modelos não podem ser comparados plenamente. Então para selecionar o modelo deve-se considerar o propósito da sua aplicação.

Nesta pesquisa o propósito da aplicação do modelo é a avaliação e seleção de uma plataforma de MOOC, e os critérios considerados para avaliação são: (i) funcionalidades importantes para o MOOC, (ii) a maturidade do projeto que garante que a plataforma possui estabilidade para realizar a implantação. Além disso, é necessário que o modelo tenha uma (iii) etapa de comparação para seleção da plataforma.

Considerando esse objetivo, no Quadro 3 são apresentadas as características de cada modelo:

Quadro 3. Modelos de avaliação de software livre de código aberto

Características	C-OSMM	N-OSMM	QSOS	OpenBRR
Ano	2003	2004	2004	2005
Autor	Capgemini	Navica	Atos Origin	Spike Source
Licença	Não-livre	Acadêmica Livre	Documentação Livre	Creative Commons
Crterios de Maturidade	Sim	Sim	Sim	Sim
Crterios de Funcionalidade	Não	Não	Sim	Sim
Etapas de Comparação	Sim	Não	Sim	Não

Fonte: Elaborada pela autora

Conforme apresentado no Quadro 3, os modelos possuem diferentes licenças de uso. O modelo C-OSMM tem uma licença não-livre, seu uso, redistribuição ou modificação é proibido, ou requer a permissão do autor, portanto a aplicação desse modelo torna-se inviável.

Já os outros três modelos, possuem licenças que permitem o seu uso, o modelo N-OSMM tem uma licença Acadêmica Livre que permite modificar, distribuir e sublicenciar sob outras licenças, mesmo sem divulgar o código fonte do trabalho derivado. O modelo QSOS tem

licença de Documentação Livre, isso permite que textos, apresentações e conteúdo de páginas na Web sejam distribuídos e reaproveitados, mantendo, porém, alguns direitos autorais. O modelo OpenBRR tem a licença *Creative Commons* que garante certos direitos básicos como o direito de distribuir obras com direitos autorais sem modificações e custos.

Em relação aos critérios de avaliação, os quatro modelos avaliam a maturidade do projeto, enquanto apenas dois avaliam as funcionalidades do projeto, o QSOS e OpenBRR. Portanto os modelos N-OMM e C-OMM também não são aplicáveis para essa pesquisa.

A última característica é a etapa de comparação que está presente nos modelos N-OSMM e QSOS. Entretanto o modelo N-OSMM já foi desconsiderado da pesquisa devido a sua licença e por não realizar avaliação dos critérios de funcionalidade.

Dessa forma, o modelo mais adequado para aplicação nessa pesquisa é o QSOS, por avaliar os critérios de funcionalidade e maturidade do projeto e ter uma etapa de comparação. Ainda é importante observar que apesar do modelo atender as características solicitadas, ainda é necessário adaptá-lo para o contexto desse trabalho.

4 MODELO QSOS ADAPTADO

A seleção de um software, seja ele de código aberto ou fechado, tem que ser baseada no propósito do software. Portanto antes de começar a seleção é importante conhecer as necessidades e limitações funcionais do software.

De posse dessas informações, é possível aplicar o modelo QSOS ou adaptá-lo conforme a necessidade. O modelo QSOS tem o objetivo específico de qualificar e selecionar softwares livres de código aberto (ATOS ORIGIN, 2013). É composto por quatro etapas, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3. Etapas do modelo QSOS



Fonte: Adaptado de Atos Origin (2013).

As quatro etapas do modelo foram adaptadas para seleção de uma plataforma de MOOC, e são apresentadas a seguir:

1. Definição: nessa etapa são identificados os tipos de softwares livres de código aberto que podem ser utilizados para MOOC, suas licenças e a comunidade envolvida nos projetos. Também são identificados os critérios de funcionalidades e maturidade do projeto que serão avaliados.

- Critérios de Maturidade do Projeto: nesse quesito o modelo QSOS já traz os critérios que devem ser avaliados. São eles: Idade do Projeto, Estabilidade, Popularidade, Comunidade, Documentação, Correção de Erros, Suporte, Internacionalização e Localização, Atualizações e Versões Novas, Extensividade.
- Critérios de funcionalidade: nesse quesito entram as funcionalidades identificadas durante a fundamentação teórica, que estão presentes nos ambientes de aprendizagem virtual. São elas: E-mail, Lista de Discussões, Fóruns, Chats, Videoconferência, Mural, Agenda, Upload/Download, Avaliação, Vídeos e Certificados.

Na conclusão dessa etapa, se tem uma tabela contendo, os softwares identificados e as informações sobre a licença, última versão, tamanho da plataforma, comunidade envolvida e local para realizar o *download* da plataforma.

2. Avaliação: para cada um dos critérios identificados na etapa anterior é atribuída uma pontuação, considerando a presença do critério no software. O modelo sugere a avaliação segundo uma escala de três valores. As fontes utilizadas para identificar a presença do critério, são às páginas Web de cada software, documentação, fóruns e listas de discussões sobre os softwares.

- Critérios de Funcionalidade: para avaliação foi considerada uma escala que vai de 0 a 2, conforme apresentado no Quadro 4. Portanto se a funcionalidade não está presente na plataforma, o critério é pontuado com (0), se está presente apenas parcialmente é pontuado com (1), mas se o critério está presente totalmente na plataforma é pontuado com (2).

Quadro 4. Avaliação das funcionalidades

PONTUAÇÃO	FUNCIONALIDADES
0	Não cumpre
1	Cumpr parcialmente
2	Cumpr totalmente

Fonte: Adaptado do modelo QSOS

- Critérios de Maturidade: para avaliação da maturidade do projeto, também foi utilizada uma escala de 0 a 2, mas o significado dos valores difere conforme o critério, por isso no Quadro 5 são apresentados os critérios com as suas pontuações e respectivas descrições.

Quadro 5. Avaliação da maturidade do projeto

CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO		
	0	1	2
Idade do projeto	Menos de um ano	Entre 1 e 5 anos	Mais de 5 anos
Estabilidade	Instável, atualização com defeitos.	Existência de uma versão estável.	Existência de várias versões estáveis.
Popularidade	Poucas instalações conhecidas.	Várias instalações a nível nacional.	Várias instalações a nível internacional.
Comunidade	Inexistente	Existente, mas com atividade reduzida.	Comunidade forte: muitas atividades nos fóruns, listas de discussões, etc.
Documentação	Inexistente	Existe, mas está desatualizada.	Existe e está atualizada.
Correções de erros	Desconhecida ou inexistente.	Histórico de defeitos corrigidos.	Histórico de boa gestão em situações de crise.
Suporte contínuo	Inexistente	Existe, mas está limitado a um único lugar.	Existe em vários locais (Fóruns, listas de discussões, e-mail).
Internacionalização e localização	Disponível apenas em Inglês.	Várias traduções disponíveis.	Disponível em português.

Atualizações e versões novas	Não existem novas versões ou atualizações há mais de um ano.	Existem pequenas atualizações frequentes.	Existem atualizações e versões novas com frequência.
Extensividade	Inexistência de ferramentas para estender as funcionalidades.	Disponibilidade de ferramentas desenvolvidas por terceiros.	Disponibilidade de ferramentas para facilitar o desenvolvimento de novas funcionalidades.

Fonte: Adaptado da modelo QSOS

Ao final dessa etapa, se tem duas tabelas, uma contendo a pontuação dos critérios de funcionalidade, e outra contendo a pontuação dos critérios de maturidade.

3. Qualificação: nessa etapa é considerado o contexto em que o software será utilizado e a relevância de cada um dos critérios nesse contexto, assim é possível atribuir um valor de ponderação para todos os critérios.

- Critérios de Funcionalidade: é considerada a importância da funcionalidade dentro do contexto da sua aplicabilidade, no caso um ambiente de educação *online* específico para MOOCs. As funcionalidades consideradas “Importantes” para o andamento de um MOOC são necessárias (3), já as funcionalidades que são consideradas como “Pouco Importantes” são opcionais (1) e as funcionalidades consideradas “Sem Importância” são encaradas como não necessárias (0). O Quadro 6 apresenta as ponderações:

Quadro 6. Ponderações para avaliar as funcionalidades

PONDERAÇÃO	REQUISITOS FUNCIONAIS
0	Não é necessária
1	Opcional
3	Necessária

Fonte: Adaptado do modelo QSOS

- **Crítérios de Maturidade:** é considerado se o critério é relevante para a implantação da plataforma e a continuidade do projeto. No Quadro 7 são apresentadas as ponderações utilizadas, também seguindo uma escala de três valores, sendo (0) quando o critério não é relevante para o projeto, (1) quando o critério é relevante, e (3) quando a presença do critério é crítica para o andamento da plataforma.

Quadro 7. Ponderações para avaliar a maturidade

PONDERAÇÃO	RELEVÂNCIA
0	Não é relevante
1	Relevante
3	Crítico

Fonte: Adaptado do modelo QSOS

4. Seleção: finalmente nessa etapa os softwares são comparados conforme a média ponderada, que é calculada através do somatório das multiplicações entre os pontos e pesos divididos pelo somatório dos pesos, conforme equação a seguir. Após a realização dos cálculos, o software que ficou com a maior pontuação, conforme a média ponderada é selecionado para implantação.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k X_i \cdot n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} = \frac{X_1 \cdot n_1 + X_2 \cdot n_2 + \dots + X_k \cdot n_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$$

Essa sessão apresentou as quatro etapas do modelo QSOS, que podem ser aplicadas para qualificação e seleção de software livre de código aberto. Em si, as etapas mostraram-se flexíveis e podem ser usadas para a seleção de qualquer tipo de software livre sendo necessário adaptar apenas os critérios de funcionalidade, que variam conforme o tipo do software.

5 PROCEDIMENTOS DE USO DO MODELO ADAPTADO

A implantação de uma plataforma de MOOC não é uma tarefa simples e exige uma infraestrutura e manutenção por parte da instituição que deseja fornecer essa nova modalidade de educação *online*. Essa pesquisa foi aplicada na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) por conveniência e acessibilidade.

5.1 EaD na UFSC

A UFSC possui sede em Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, e foi fundada em 1960, com o objetivo de promover o ensino, a pesquisa e a extensão. É uma Universidade pública e gratuita, considerada a sétima melhor do país.

Em 1995 a UFSC ingressou no mundo da EaD ao criar o Laboratório de Ensino a Distância (LED) com o objetivo de pesquisar, desenvolver e implementar a EaD. Em parceria com os centros e departamentos da UFSC, o LED realiza cursos presenciais virtuais de especialização, capacitação, mestrado e doutorado (LED, 2015).

Em maio de 2004 a UFSC que já tinha quase dez anos de experiência na área de EaD, criou a Secretaria de Educação a Distância (SeaD), com a missão de garantir qualidade de ensino em todas as etapas de planejamento, implantação e promoção de cursos de extensão em EaD desenvolvidos pela UFSC.

Em 2005 foram implantados os primeiros cursos de graduação a distância. As aulas contavam com o suporte de pólos de ensino, construídos em municípios do interior do estado e equipados com computadores, impressoras, laboratórios experimentais, miateca, sala de tutoria, sala de estudos e auditório para realização das videoconferências, das avaliações presenciais e dos seminários de integração (SEAD, 2015).

A UFSC também teve a iniciativa de implantar o primeiro mestrado tecnológico por videoconferência no Brasil. A instituição ainda capacitou 7.750 professores do Ensino Fundamental e do Ensino Médio da rede estadual de Santa Catarina para o uso de novas tecnologias na educação, através de um ciclo de teleconferências (SEAD, 2015).

A SeaD vem ocupando um lugar de destaque no cenário da educação nacional devido ao uso de tecnologias de informação e comunicação inovadoras junto ao constante aperfeiçoamento da pesquisa voltada para o planejamento e criação de materiais didático-

pedagógicos e educacionais que caracterizam esta modalidade de ensino, firmando o propósito de compartilhar com a sociedade o conhecimento construído na UFSC (SEAD, 2015).

A UFSC além de gerenciar novos processos de educação e comunicação, também atua como um núcleo de produção de conhecimento, de pesquisas e relatos acadêmicos sobre educação a distância, gerando novas oportunidades de atuação e de melhoria contínua da qualidade pedagógica das ações educativas que gera e aplica (SEAD, 2015).

É possível observar que a UFSC sempre buscou avanços na área de EaD, desde a parte de tecnologia, infraestrutura até na produção de matérias didáticos. Atualmente, com a evolução das TICs, o ensino e aprendizado a distância na UFSC são realizados pela Web através da plataforma Moodle, que também é utilizada como apoio as aulas presenciais.

Também fica visível a intenção da UFSC em compartilhar seu conhecimento além dos muros da universidade, ao analisar sua missão:

produzir, sistematizar e socializar o saber filosófico, científico, artístico e tecnológico, ampliando e aprofundando a formação do ser humano para o exercício profissional, a reflexão crítica, solidariedade nacional e internacional, na perspectiva da construção de uma sociedade justa e democrática e na defesa da qualidade de vida (UFSC, 2015).

Com essas informações é possível verificar que a UFSC já tem experiência na concepção de cursos à distância, com profissionais qualificados e com uma infraestrutura tecnológica de ponta. Esse recursos que atualmente são aplicados para EaD, podem ser facilmente aplicados para a modalidade MOOC.

Investir nessa modalidade de MOOCs seria um novo passo na história dessa Universidade, expandindo seu alcance para toda a comunidade que tem acesso a Internet. Por isso participar dessa nova iniciativa de educação *online* no Brasil pode servir de exemplo para outras instituições e iniciar uma nova era na educação a distância.

5.2 APLICAÇÃO DO MODELO QSOS

Depois de verificado que a instituição atende todas as demandas para disponibilizar um MOOC, é preciso selecionar a plataforma onde será montado o ambiente e disponibilizado os cursos, que nessa pesquisa será realizada através da aplicação do modelo QSOS.

Conforme identificado na fundamentação teórica existem quatro plataformas livres de código aberto que podem ser utilizadas para modalidade de MOOC na UFSC, são elas Moodle, Course Builder, Open MOOC e OpenEDX.

Apesar do Moodle ser uma ferramenta que pode ser utilizada para MOOC, suas funcionalidades ainda são voltadas para o apoio a aula presencial, também não foram encontrados exemplos de instituições que utilizam a plataforma para essa finalidade. Portanto o Moodle foi desconsiderado nessa pesquisa.

Dessa forma, as plataformas avaliadas foram: Course Builder, OpenMooc e OpenEDX. Assim, as quatro etapas do modelo QSOS foram aplicadas para cada uma das plataformas, conforme apresentado a seguir.

ETAPA 1 – Definição

Através de pesquisas nos sites das plataformas, foram coletadas informações sobre a comunidade responsável pelo projeto, a licença de cada software, a última versão disponibilizada, o local para *download* e o seu tamanho. Cada uma dessas informações apresenta um panorama de cada projeto, no Quadro 8 são apresentadas essas informações.

Quadro 8. Informações sobre os softwares

Software	Comunidade	Licença	Última versão	Localização*	Tamanho
Course Builder	Google	Apache 2.0	2015	https://code.google.com/p/course-builder/wiki/Download	45.6 MB

OpenEDX	xConsortium	AGPL e Apache	2015	https://github.com/edx/configuration/wiki/edx-Ubuntu-12.04-64-bit-Installation	3GB
OpenMooc	UNED e CSEV	Apache 2.0	2013	http://openmooc.org/download/	

Fonte: Elaborada pela autora

*Acesso em Maio de 2015

Começando pelas comunidades envolvidas em cada projeto, a plataforma Course Builder é desenvolvida pela empresa Google, e desde o seu lançamento em 2012, tem a participação de inúmeras organizações. A plataforma OpenEDX é uma iniciativa sem fins lucrativos criada por Harvard e MIT e também tem o apoio de dezenas de importantes instituições, essa comunidade denomina-se xConsortium. A plataforma OpenMooc é suportada pela Fundação UNED e o CSEV (Centro Superior para La Enseñanza Virtual), essa fundação foi criada para promover a educação virtual.

Em relação às licenças dos softwares, o Course Builder, OpenMooc, e OpenEdx, possuem licença Apache, que permite livre uso, redistribuição e alteração, sem exigir reciprocidade, ou seja, o código fonte pode ser reaproveitado em projetos proprietários. A plataforma OpenEdx tem uma licença adicional AGPL que permite que os usuários interajam com o software licenciado pela rede (local, internet, etc) e recebam o código fonte do programa.

Nessa primeira etapa também foi possível identificar que a plataforma OpenMooc não possui atualizações recentes o que pode ser um indicador de que o projeto foi abandonado pela comunidade. Em comparação as outras duas plataformas possuem atualizações recentes.

ETAPA 2 – Avaliação

Critérios de funcionalidade: cada critério foi avaliado conforme a sua presença na plataforma. Para verificar a presença da funcionalidade, foi acessado as páginas oficiais das plataformas e as suas documentações.

Portanto (0) significa que a funcionalidade não está presente na plataforma, (1) está presente parcialmente, (2) está presente totalmente.

No Quadro 9, são apresentadas as pontuações de cada funcionalidade para cada plataforma.

Quadro 9. Pontuação das funcionalidades

CRITÉRIOS	Course Builder	OpenMooc	OpenEDX
	Ponto	Ponto	Ponto
E-mail	0	0	0
Lista de Discussões	0	0	0
Fórum	2	2	2
Chat	0	0	0
Videoconferência	0	0	0
Mural	1	1	2
Agenda	1	1	2
Upload/Download	2	2	2
Avaliação	2	1	2
Vídeos	2	2	2
Certificados	1	1	2

Fonte: Elaborada pela autora

Dentro das funcionalidades identificadas para ambientes virtuais na fundamentação teórica, e-mail, lista de discussões, chats, videoconferências não estão presentes em nenhuma das plataformas.

A funcionalidade de vídeos é disponibilizada pelas três plataformas através dos serviços do site YouTube. A funcionalidade para fazer *upload* do conteúdo e posterior *download* pelos alunos, também está presente nas três plataformas, juntamente com a funcionalidade de fórum.

O restante das funcionalidades (mural, agenda, avaliações e certificados) estão presentes totalmente na plataforma OpenEDX. O Course Builder também possui um ferramental completo para criação de testes, já que tem a sua disposição todos os aplicativos criados pelo Google. Já o restante das funcionalidades (mural, agenda e certificados) estão presentes apenas parcialmente na plataforma. A plataforma OpenMooc, por sua vez, possui um ferramental primitivo para criação de avaliações e também atende apenas parcialmente as funcionalidades de mural, agenda e certificados.

Critérios de Maturidade: cada um dos critérios determinados pelo modelo QSOS foram pontuados a partir das informações colidas nos sites das plataformas, resultando no Quadro 10.

Quadro 10. Pontuação da maturidade do projeto

CRITÉRIOS	Course Builder	OpenMooc	OpenEDX
	Ponto	Ponto	Ponto
Idade do projeto	1	1	1
Estabilidade	2	1	2
Popularidade	1	0	2
Comunidade	1	1	2
Documentação	2	1	2
Correções de erros	1	1	2
Suporte	2	0	2
Internacionalização e localização	2	0	2
Atualizações e versões novas	1	0	2
Extensividade	2	0	2

Fonte: Elaborada pela autora

Nesse quesito da maturidade foi possível identificar uma grande discrepância entre a plataforma OpenMooc e as outras duas plataformas, por exemplo, ela não tem históricos de atualizações recentes, a documentação ainda está em fase de desenvolvimento, não possui uma comunidade ativa, equipe de suporte, e não está disponível em português. Também foram encontrados poucos exemplos de instituições que utilizam essa plataforma.

A plataforma Course Builder, por ser um produto da Google, possui linguagem em Português, suporte, estabilidade, documentação completa e possibilidade de extensividade. Mas em 2013 a Google anunciou uma parceria com OpenEDX, que reduziu o desenvolvimento da plataforma Course Builder, por isso ela apresenta menos atualizações, sua comunidade tornou-se menos ativa afetando também a popularidade da plataforma.

A plataforma OpenEDX por sua vez, apresentou excelentes resultados em todos os critérios, o que mostra que essa plataforma possui uma comunidade interessada em manter o alto padrão da plataforma, sempre buscando uma melhoria contínua.

Etapa 3 – Qualificação

Crítérios de funcionalidade: nesta etapa é preciso voltar à fundamentação teórica para verificar a importância de cada funcionalidade para o contexto de um MOOC, assim é possível atribuir um valor de ponderação para cada critério. Sendo (0) quando o critério não é necessário, (1) quando é opcional e (3) quando é essencial a sua presença na plataforma.

No Quadro 11 são apresentados os critérios fundamentais para uma plataforma MOOC, segundo a fundamentação teórica e que, portanto receberam peso (3).

Quadro 11. Funcionalidades importantes para MOOCs

Comunicação	Fórum	Todos os participantes do curso tem acesso, é um canal de comunicação que gera a troca de conhecimento, e pode ser acessado a qualquer momento (PALLOF, PRATT, 1999; YANG 2014; JISC, 2006).
Conteúdo	Vídeos	Forma mais dinâmica de repassar informações, e por isso atrai a atenção do aluno, levando a retenção do conhecimento (DALE, 1969; MATTAR, 2009).

	Upload/Download de Arquivos	Disponibilizar arquivos com o conteúdo da aula é importante para os alunos que preferem a leitura. (ALMEIDA, 2006; JISC, 2006)
Avaliação	Exercícios / Testes	Cada curso deve ter uma seção de avaliação onde os alunos podem testar o conhecimento adquirido. (DALE, 1969; ALMEIDA 2006; JISC, 2006).

Fonte: Elaborada pela autora

Na fundamentação foi considerada importante a comunicação assíncrona, particularmente os fóruns, sendo essa funcionalidade essencial, peso (3), mas o e-mail e lista de discussões seriam opcionais já que tem uma natureza que visa a comunicação pessoal e, portanto não geram o compartilhamento do conhecimento entre todas os participantes do curso, recebendo assim peso (1).

A comunicação síncrona por sua vez foi considerada desnecessária, devido à quantidade de alunos e pelo fato desses alunos cursarem as aulas em horários diferentes, dificultando a comunicação em tempo real, portanto os chats e videoconferências receberam peso (0).

As funcionalidades de Mural e Agenda auxiliam na organização de um curso presencial, mas não são fundamentais em um curso MOOC, já que ele é aberto e pode ser iniciado a qualquer momento, portanto essas funcionalidades receberam peso (1).

Já a funcionalidade de fornecer Certificados é muito subjetiva, pois depende do objetivo do aluno, se ele está buscando apenas o conhecimento ou se precisa de uma comprovação do conhecimento adquirido, portanto recebeu peso (1).

Essa análise resultou no Quadro 12 que apresenta os critérios de funcionalidade e a suas ponderações.

Quadro 12. Peso dos critérios de funcionalidade

CRITÉRIOS	PESO
E-mail	1
Lista de Discussões	1
Fórum	3
Chat	0
Videoconferência	0
Mural	1
Agenda	1
Upload/Download	3
Avaliação	3
Vídeos	3
Certificados	1

Fonte: Elaborada pela autora

Crítérios de Maturidade: cada um dos critérios é avaliado pela instituição conforme a sua relevância para a implantação e manutenção da plataforma. Sendo (0) quando o critério não é relevante, (1) quando o critério é relevante, e (3) quando a presença do critério é crítica para implantação da plataforma.

Dentro dessa premissa, pode-se considerar que o critério da idade do projeto, não é relevante para implantação, dado que um projeto pode ser novo, mas possuir consistência nos demais critérios, portanto esse critério recebeu peso (0).

A popularidade do projeto por sua vez, mostra aceitação da plataforma pelas instituições de ensino superior, sendo uma informação relevante, mas não é essencial para a implantação da plataforma, portanto recebeu peso (1).

O critério da extensividade é importante se a instituição tem intenção de ampliar as funcionalidades existentes na plataforma. No caso da UFSC, considerou-se crítico por ser uma característica da instituição adotar tecnologias que permitam a constante inovação na área do ensino, portanto recebeu peso (3).

Os critérios de Suporte, Comunidade e Documentação são críticos porque são as fontes de informação consultadas durante o

processo da implantação e manutenção da plataforma e, portanto receberam peso (3).

Os critérios de Estabilidade e Correção de Erros também são considerados críticos para a implantação, dado que é inviável utilizar uma plataforma instável e com erros, portanto os critérios receberam peso (3).

O critério de Atualizações e Versões Novas mostra o comprometimento da equipe do projeto em aperfeiçoar a plataforma sempre buscando uma melhoria contínua, portanto recebeu peso (3).

Finalmente o critério de Internacionalização e Localização também é considerado crítico já que as plataformas tem por padrão o idioma inglês, e no contexto da UFSC, tem que ser alterado para o idioma português, portanto tem peso (3).

O Quadro 13 apresenta os pesos de cada critério de maturidade.

Quadro 13. Peso dos critérios de maturidade

CRITÉRIOS	PESO
Idade do projeto	0
Estabilidade	3
Popularidade	1
Comunidade	3
Documentação	3
Correções de erros	3
Suporte contínuo	3
Internacionalização e localização	3
Atualizações e versões novas	3
Extensividade	3

Fonte: Elaborada pela autora

Etapa 4 – Seleção

Com a informação dos pontos e pesos de cada critério, é calculada a média ponderada, que consiste no somatório da multiplicação (Peso x Ponto) dividido pelo somatório dos pesos. Nos

Quadros 14 e 15, é apresentado o cálculo inicial, onde os pesos são multiplicados pelo ponto.

Quadro 14. Funcionalidades

CRITÉRIOS	Peso	Course Builder		OpenMooC		OpenEDX	
		Ponto	Peso x Ponto	Ponto	Peso x Ponto	Ponto	Peso x Ponto
E-mail	1	0	0	0	0	0	0
Lista de Discussões	1	0	0	0	0	0	0
Fórum	3	2	6	2	6	2	6
Chat	0	0	0	0	0	0	0
Videoconferência	0	0	0	0	0	0	0
Mural	1	1	1	1	1	2	2
Agenda	1	1	1	1	1	2	2
Upload/Download	3	2	6	2	6	2	6
Avaliação/Testes	3	2	6	1	3	2	6
Vídeos	3	2	6	2	6	2	6
Certificados	1	1	1	1	1	2	2

Fonte: Elaborada pela autora

Quadro 15. Maturidade do projeto

CRITÉRIOS	Peso	Course Builder		OpenMooC		OpenEDX	
		Ponto	Peso x Ponto	Ponto	Peso x Ponto	Ponto	Peso x Ponto
Idade do projeto	0	1	0	1	0	1	0
Estabilidade	3	2	6	1	3	2	6
Popularidade	1	1	1	0	0	2	2

Comunidade	3	1	3	1	3	2	6
Documentação	3	2	6	1	3	2	6
Correções de erros	3	1	3	1	3	2	6
Suporte contínuo	3	2	6	0	0	2	6
Internacionalização e localização	3	2	6	0	0	2	6
Atualizações e versões novas	3	1	3	0	0	2	6
Extensividade	3	2	6	0	0	2	6

Fonte: Elaborada pela autora

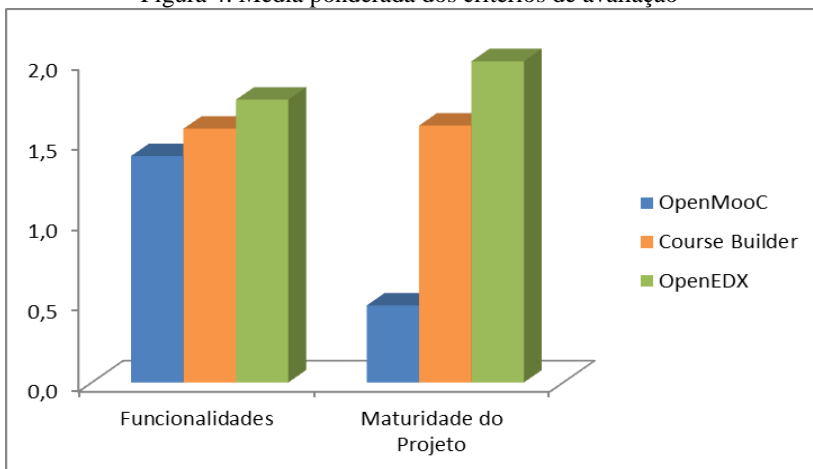
Concluindo o cálculo da média ponderada, foram somados os valores do produto (pesos x pontos) e os valores dos pesos, após foi dividido as duas somas resultando na média ponderada, apresentada no Quadro 16 e representado graficamente na Figura 4.

Quadro 16. Resultado da média ponderada

RESULTADO	Course Builder		OpenMooc		OpenEDX	
	Média	Resultado	Média	Resultado	Média	Resultado
Funcionalidades	27/17	1,58	24/17	1,41	30/17	1,76
Maturidade do Projeto	40/25	1,6	12/25	0,48	50/25	2,0

Fonte: Elaborada pela autora

Figura 4. Média ponderada dos critérios de avaliação



Fonte: Elaborada pela autora

A partir do resultado foi possível determinar que a plataforma OpenMooC, possui uma maturidade menor quando comparada com as outras duas plataformas, por isso ela foi considerada inadequada para instalação.

A plataforma Course Builder pertencente a Google possui funcionalidades e maturidade mais elevada do que a plataforma OpenMooC. Mas como a empresa Google passou a apoiar no desenvolvimento da plataforma OpenEDX, houve uma redução das suas atualizações e novas funcionalidades.

Consequentemente, a plataforma OpenEDX apresentou a maior média ponderada segundo os critérios de avaliação de funcionalidade e maturidade do projeto e portanto foi a selecionada para implantação na UFSC.

Cada etapa desse modelo é importante para qualificar e selecionar o software, mas também é preciso ter um claro entendimento da importância de cada funcionalidade dentro do contexto da pesquisa, só assim é possível ponderar com precisão resultando em uma análise que pode ser replicada em outros estudos.

5.3 APRESENTAÇÃO DA PLATAFORMA OpenEDX

Com o propósito de verificar a usabilidade das funcionalidades descritas em sua documentação, foi instalada a plataforma OpenEDX, os

procedimentos desta instalação constam no Apêndice A – Guia de Instalação. A plataforma OpenEDX possui dois módulos de acesso, conforme apresentado a seguir:

- **Módulo do Aluno:** onde os alunos participam de cursos, assistem aos vídeos, realizam tarefas e exercícios e se comunicam através de fóruns.
- **Módulo do Professor:** onde o professor monta os cursos, faz o *upload* de documentos, adiciona link dos vídeos, criar os exercícios e monitora os alunos.

Inicialmente, para utilizar os módulos do estudante e do professor é necessário registrar uma conta na plataforma. As informações solicitadas são as mesmas para os dois módulos. Obrigatoriamente é necessário preencher um e-mail, nome, usuário e senha. Depois de criada a conta, o usuário realiza o login.

Nesse ponto os dois módulos se diferem, dado que o módulo do estudante é mais simples, contendo apenas as funcionalidades próprias do aluno, como a visualização do curso e as atividades que ele deve realizar para completar o curso. Já o modelo do professor é mais complexo porque possui as funcionalidades para montar o curso, as quais envolvem a criação das unidades de aula, das avaliações, dos fóruns de discussão e inserção de vídeos. A seguir são apresentadas as principais funcionalidades de cada módulo.

• **Módulo do Professor**

Ao acessar o módulo do professor é apresentada a opção para criar os cursos. Ao selecionar essa opção, é apresentada uma tela onde devem ser preenchidas as informações que farão parte da URL (*Uniform Resource Locator*) do curso:

- Nome do curso;
- Nome da organização que está disponibilizando o curso;
- Número que identifica o curso dentro da organização; e
- Período em que o curso estará disponível.

Em seguida devem ser preenchidas as informações que serão apresentadas ao aluno quando ele selecionar o curso, por exemplo, a ementa do curso, as datas de início e de matrícula do curso, os professores que montaram o curso, também é possível inserir um vídeo introdutório do curso, e uma imagem que identifica o curso.

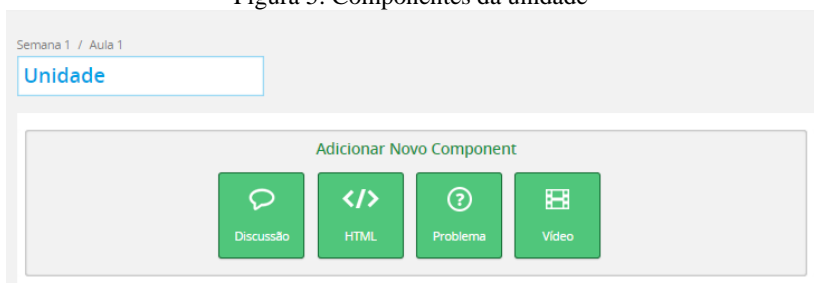
Ao concluir essa etapa, o programa do curso está montado, e pode-se iniciar a etapa da criação do conteúdo do curso. Para isso é

importante entender a estrutura utilizada pela plataforma. Cada curso está dividido em diferentes blocos, conforme explicado a seguir:

- As **Seções** do curso estão no nível superior de curso e geralmente representam um período de tempo. Uma seção contém uma ou mais subseções.
- As **Subseções** do curso são partes de uma seção, e, geralmente, representam um tema ou outro princípio do organizador do curso. Uma subseção contém uma ou mais unidades.
- As **Unidades** são lições em uma subseção que os alunos visualizam como páginas únicas. A unidade contém um ou mais componentes.
- Os **Componentes** do curso são objetos dentro de unidades que contêm o conteúdo real do curso.

Após criar a seção e subseções, inicia-se a criação do conteúdo do curso dentro das unidades. Uma unidade pode conter um ou mais componentes, tais como conteúdo em HTML, exercícios, discussões, e vídeos, conforme apresentado na Figura 5 e detalhado a seguir.

Figura 5. Componentes da unidade



Fonte: Plataforma OpenEDX

Componente de discussão: nesse componente é possível adicionar questões relacionadas à unidade e dar aos alunos a oportunidade de responder e interagir sobre um tema específico, seria o fórum do curso, onde ocorre a principal comunicação entre os participantes do curso.

A funcionalidade de fórum foi um dos critérios importantes destacados durante a fundamentação teórica para a modalidade de MOOC, e conforme apresentado está presente na plataforma OpenEDX e pode ser configurado facilmente por tópicos e adicionados dentro das aulas.

Componente HTML: nesse componente é possível adicionar textos e imagens ao curso. Existem duas formas de trabalhar com esse componente:

- Editor Visual: apresenta uma interface onde é possível criar, editar e formatar o conteúdo sem o uso direto do código HTML
- Editor HTML: esse editor utiliza a linguagem HTML diretamente, é ideal para o usuário que tem conhecimento sobre a linguagem e que desejam ter mais controle sobre a formatação.

Componente do problema: permite adicionar diferentes tipos de exercícios interativos, desde simples problemas de múltipla escolha até complexos exercícios esquemáticos.

Nesse componente também é possível utilizar configurações avançadas que permitem, por exemplo, estabelecer o número máximo de tentativas que um aluno pode utilizar para resolver o problema, quantos pontos o aluno vai ganhar se responder o problema corretamente, se a resposta do problema será mostrada, entre outras opções.

A funcionalidade de avaliação do aluno é outro critério considerado essencial para modalidade de MOOC, dado que é através dos exercícios que o aluno pode fixar a matéria e testar seus conhecimentos, interagindo diretamente com a plataforma e tornando a aula dinâmica. Portanto, conforme apresentado, a plataforma OpenEDX possui um ferramental completo para criação dos exercícios.

Componente de vídeo: nesse componente é possível adicionar vídeos. Primeiramente o vídeo precisa ser publicado na página do site Youtube, e apenas a URL é adicionada no componente. Também é possível adicionar as transcrições dos vídeos, que são fundamentais para as pessoas que tem deficiência auditiva ou para pessoas que não são fluentes no idioma do vídeo.

De todas as funcionalidades que um ambiente virtual para educação pode ter, a capacidade de apresentar vídeos é uma das mais importantes, porque através dos vídeos é possível reduzir a carga cognitiva presente em um conteúdo complexo. E conforme apresentado, após o *upload* do vídeo no site Youtube a sua inserção na plataforma OpenEDX é extremamente simples e rápida.

Dessa forma os critérios principais de funcionalidade (fórum, exercícios e vídeos) encontrados na fundamentação teórica e que são essenciais para a modalidade de MOOC, estão presentes na plataforma

OpenEDX e podem ser usados pelo professor durante a criação do curso conforme preferência e didática.

- **Módulo do Aluno**

O módulo do aluno é muito simples de utilizar, assim que o aluno ativa sua conta e acessa a plataforma, é apresentado o painel de controle, onde o aluno tem acesso a várias funcionalidades.

- Localizar cursos
- Acessar os cursos atuais e arquivados.
- Visualizar quando os cursos começam ou terminam.
- Alterar as configurações da conta.
- Cancelar a inscrição de um curso.
- Ver as notas nos cursos já concluídos.
- Fazer o *download* de um certificado.

Após realizar a inscrição em um curso é apresentada ao aluno uma página contendo cinco menus, conforme Figura 7, e apresentado a seguir:

- Material didático – onde consta o conteúdo da aula e os exercícios.
- Informações sobre o curso – onde constam todos os dados do curso, as atualizações e arquivos para *download*.
- Discussões – é onde ocorrem as trocas de mensagens entre alunos e professores.
- Wiki – é um repositório de artigos escritos pelos alunos, onde todos podem ler e alterar as informações.
- Progresso – onde o aluno pode visualizar o seu progresso dentro do curso, inclui informações sobre o progresso em cada unidade do curso.

Figura 6. Página do curso

The screenshot shows the OpenEDX course interface. At the top, there is a user profile for 'Denise'. Below that, a navigation bar includes 'Material didático', 'Informações sobre o curso', 'Discussão', 'Wiki', and 'Progresso'. The 'Material didático' section is expanded to show a list of course materials: 'Introduction Demo Course Overview', 'Example Week 1: Getting Started', 'Example Week 2: Get Interactive', 'Example Week 3: Be Social', and 'About Exams and Certificates'. The main content area displays the 'INTRODUCTION' section, which includes a welcome message and a prompt to explore other sections.

Fonte: Plataforma OpenEDX

Conforme demonstrado, o módulo do aluno é acessível a todos, por ter um design instrucional simples e intuitivo, que acaba atraindo pessoas de todas as idades, escolaridades e culturas.

Mas é importante destacar que não basta realizar a matrícula em um MOOC para adquirir o conhecimento, o aluno precisa participar das discussões, realizar as tarefas, e também buscar informações fora da plataforma, dessa forma ele tem uma interação completa retendo o conhecimento que pode ser aplicado na sua vida pessoal e profissional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como objetivo principal aplicar um modelo para seleção de uma plataforma para MOOCs. Em decorrência disso, vários procedimentos foram utilizados para construir o conhecimento necessário para atingir o objetivo. Iniciando pela fundamentação teórica onde foi possível aprofundar o conhecimento na área de EaD e da sua nova modalidade, os MOOCs.

Um MOOC assemelha-se muito com os antigos ambientes de aprendizado virtual. A principal diferença está na sua capacidade para atender milhares de pessoas e no fato do acesso ser sem barreiras, independente da idade, escolaridade, posição social, qualquer pessoa pode acessar livremente os cursos pela Web. Os benefícios desta modalidade de educação *online* são enormes, para o aluno pode-se citar a flexibilidade de tempo e espaço.

Dentro desse universo dos MOOCs, foi apresentada a importância das plataformas virtuais para a educação *online*. Existem inúmeras plataformas na Web pertencentes a diversas universidades de renome que buscam disseminar o conhecimento que antes estava preso aos muros da universidade e que agora está disponível a todos sem perda na qualidade da formação do indivíduo.

Na fundamentação teórica também foi possível identificar quais são as funcionalidades que uma plataforma de MOOCs precisa ter, para proporcionar um ambiente virtual de ensino e aprendizagem de qualidade, sendo as funcionalidades mais importantes os Vídeos, Avaliações e Fóruns.

Para que uma instituição de ensino superior ingresse nessa nova modalidade de educação *online*, ela precisa atender certas demandas que são semelhantes as demandas da EaD, a adoção dos MOOCs precisa estar alinhada com a missão da instituição e a estratégia de planejamento e desenvolvimento deve ser adequada para um cenário massivo de alunos.

Considerando essa premissa, é necessário selecionar uma plataforma para MOOCs que seja adequada a esse cenário, portanto na pesquisa foram apresentados quatro modelos para seleção da plataforma, após a análise desses modelos, foi escolhido o modelo mais ajustado para o propósito da pesquisa, que foi o QSOS, que possui avaliação dos critérios de funcionalidade e maturidade do projeto, finalizando com uma etapa de comparação.

Esse modelo QSOS foi adaptado para avaliação e seleção de plataformas de MOOCs, e cada uma das suas quatro etapas foram

apresentadas. Sendo a primeira a Definição das plataformas escolhidas, seguida da etapa de Avaliação onde são pontuados os critérios, após é realizado a Qualificação onde os critérios são ponderados, concluindo com a etapa da Seleção onde as plataformas são comparadas conforme a média ponderada.

Para avaliar a eficiência do modelo esse foi aplicado considerando o contexto da UFSC e a sua história na EaD. As plataformas de MOOCs avaliadas foram identificadas durante a fundamentação teórica e estão disponíveis livremente e com código aberto, são elas: Course Builder, OpenMoooc e OpenEDX. O resultado da aplicação do método QSOS foi a seleção da plataforma OpenEDX.

A plataforma OpenEDX é mais avançada em relação às outras de código aberto, já que atende de forma significativa diversos critérios, como por exemplo, na maturidade do projeto possui atualizações constantes, uma comunidade ativa, suporte, idioma em português e exemplos de diversas instituições ao redor do mundo que atualmente fazem uso da plataforma. Nos critérios de funcionalidade, a plataforma também atende todas as necessidades de um curso MOOC, como por exemplo, ambiente para elaboração de exercícios, *upload* de vídeos e fórum para comunicação entre alunos e professores.

A partir da identificação da plataforma, essa foi instalada para avaliar a sua usabilidade e apresentar as funcionalidades encontradas na documentação. No módulo do professor foi apresentada a funcionalidade para montar um curso, onde foi possível verificar como é simples inserir um vídeo no curso, elaborar diversos tipos de exercícios e criar um fórum para discussão dos temas do curso. O módulo do aluno também é muito simples, realizando o login o aluno já tem acesso a todo o catálogo de cursos e pode se inscrever iniciando as aulas.

Ao finalizar todo o processo referente à pesquisa, pode-se concluir que a plataforma OpenEDX é uma forte ferramenta para disseminação do conhecimento, pois atende de forma significativa e simplificada vários recursos necessários para a educação *online*. A UFSC de posse de uma ferramenta como essa é capaz de potencializar a disseminação do conhecimento, agregando valor a educação *online* e oferecendo a sociedade meios para adquirir um aprendizado de alto nível.

Dessa forma, podemos concluir que o modelo QSOS usado para selecionar a plataforma é eficiente, pois através dele foi possível determinar os critérios necessários para avaliar as plataformas e compará-las objetivando a maturidade do projeto e a funcionalidades importantes para a educação *online*.

Como proposta de trabalhos futuros recomenda-se o aperfeiçoamento do modelo utilizado a partir das novas exigências motivadas pelo avanço das tecnologias, técnicas, métodos pedagógicos, legislação e a própria expansão da modalidade de MOOC.

Verificar se o modelo QSOS pode ser usado na seleção de outros tipos de plataformas de educação *online*, por exemplo, plataformas que disponibilizam cursos para pequenas turmas (SPOCs - Small Private Online Courses).

Como última sugestão de trabalho futuro, propõem-se a implantação efetiva da plataforma para MOOCs na UFSC.

REFERÊNCIAS

ABED - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA. **Censo EaD.br**: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil. Curitiba: Ibpex, 2013. Disponível em: <http://www.abed.org.br/censoead2013/CENSO_EAD_2013_PORTUGUES.pdf> Acesso em: 10 dez. 2014.

ALMEIDA, Cleibson. Debatendo o Papel do Tutor na Educação a Distância. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In.: Encontro Nacional de Educação a Distância, I., Ribeirão Preto, 2006, **Anais...**, 2006.

ARETIO, Lorenzo García. **Educación a distancia hoy**. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1994.(p. 645). Disponível em: <http://e-spacio.uned.es/fez/view.php?pid=bibliuned:UNESCO-libros-educacion_a_distancia_hoy> Acesso em: 14 dez. 2014

ATOS Orign. **Qualification and Selection of Open Source software (QSOS)**. 2013. Disponível em: <http://backend.qsos.org/download/qsos-2.0_en.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2015

BERSIN, Josh. **The MOOC Marketplace Takes Off**. Forbes 2013. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/joshbersin/2013/11/30/the-mooc-marketplace-takes-off/>> Acesso em: 20 mar. 2015

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto n. 5622**, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5622.htm> Acesso em: 10 nov. 2014

BRI, Diana; GARCIA, Miguel; COLL, Hugo; LLORET, Jaime. A Study of Virtual Learning Environments. **WSEAS Transactions on Advances in Engineering Education**. Polytechnic University of Valencia, Espanha, 2009. Disponível em: <<http://www.wseas.us/e-library/transactions/education/2009/28-888.pdf>> Acesso em: 10 dez. 2014

CASEY, Denise M. A Journey to Legitimacy: The Historical Development of Distance Education through Technology. **TechTrends**, v. 52, n. 2, pp 45-51, 2008. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11528-008-0135-z>> Acesso em: 10 dez. 2014

CATAPAN, A. H. Mediação Pedagógica Diferenciada. In: ALONSO, K. M.; RODRIGUES, R. S.; BARBOSA, J. G. (orgs) **Educação a Distância**: práticas, reflexões e Cenários plurais. Cuiabá: EdUFMT, 2010.

CHEN, Xin; BARNETT, R. Deborah; STEPHENS, Casheena. Fad or Future: The Advantages and Challenges of Massive Open Online Courses (MOOCs). In Research-to Practice Conference in Adult and Higher Education, Lindenwood University, St.Charles, 2013. **Proceedings...**, 2013. Disponível em: <<https://www.lindenwood.edu/r2p/docs/ChenBarnettStephens.pdf>> Acesso em 14 dez. 2014

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3.ed. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2010.

DALE, Edgar. **Audio-Visual Methods in Teaching**, 3rd ed., Holt, Rinehart & Winston, New York, p. 108, 1969.

DUIJNHOUWER, Frans-Willem; WIDDOWS, Chris. **Open Source Maturity Model**. Capgemini Expert Letter, 2003. Disponível em: <http://jose-manuel.me/thesis/references/GB_Expert_Letter_Open_Source_Maturity_Model_1.5.3.pdf> Acesso em: 20 jan. 2015

DOUGIAMAS, Martin. **Why a Moodle MOOC?**. Learn Moodle. 2013. Disponível em: <<https://learn.moodle.net/mod/page/view.php?id=50>> Acesso em: 10 abr. 2015

ENTERPRISE LEARNING. **The Best of Elearning!** 2014 Finalists Revealed at ELC 14. Corona, California, 2014. Disponível em: <<http://elcshow.com/index.php/events/latest-news/293-the-best-of-elearning-2014-finalists-revealed-at-elc-14>> Acesso em 21 jan. 2015

FIGUEIREDO, António Dias de. **MOOCs – Virtudes e Limitações.**

MOOC EaD - O primeiro MOOC em língua portuguesa, 2012.

Disponível em:

<<http://moocead.blogspot.com.br/2012/10/moocs-virtudes-e-limitacoes.html>> Acesso em: 12 mar. 2015

FINI, Antonio. The Technological Dimension of a Massive Open Online Course: The Case of the CCK08 Course Tools. **IRRODL - The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 10, n. 5, 2009. Disponível em:

<<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/643/1402>> Acesso em: 12 fev. 2015

GORHAN, Franziska; HETTINGER, Juliana; SCHULZ, Juliane; WOLTER, Maren. **Development of a Model Evaluating the Maturity of Open Source Software.** Tese, School of: Business Program: International Business Information Management Course. 2012.

Disponível em: <[http://www.dhbw-](http://www.dhbw-stuttgart.de/fileadmin/dateien/KOS/2012/SEM_Development_of_a_Model_Evaluating_the_Maturity_of_Open_Source_Software.pdf)

[stuttgart.de/fileadmin/dateien/KOS/2012/SEM_Development_of_a_Model_Evaluating_the_Maturity_of_Open_Source_Software.pdf](http://www.dhbw-stuttgart.de/fileadmin/dateien/KOS/2012/SEM_Development_of_a_Model_Evaluating_the_Maturity_of_Open_Source_Software.pdf)> Acesso em 20 jan. 2015

GNU. **O que é o software livre?**. Free Software Foundation, Inc. 2015.

Disponível em: <<https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>> Acesso em: 20 jan. 2015

ITU - International Telecommunication Union. **The World in 2015 – ICT Facts and Figures.** 2015. Disponível em:

<[http://www.itu.int/en/ITU-](http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf)

[D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf)> Acesso em 30 maio 2015

JISC - Joint Information Systems Committee. **Effective use of virtual learning environments (VLEs).** 2006. Disponível em:

<<http://tools.jiscinfonet.ac.uk/downloads/vle/what-is-vle.pdf>> Acesso em: 12 fev. 2015

KAY, Judy; REIMANN, Peter; DIEBOLD, Elliot, KUMMRFELD, Bob. MOOCs: So Many Learners, So Much Potential.... **IEEE Intelligent Systems**, v.28, n. 3, pp. 70-77, 2013. Disponível em:

<http://sydney.edu.au/engineering/it/~judy/Homeec/Pubs/2013_IEEE_AI_ED_MOOC.pdf> Acesso em: 15 fev. 2015

KEMCZINSKI, Avanilde. **Métodos de Avaliação para Ambientes E-Learning**. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2005. Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: <<http://www2.joinville.udesc.br/~gpie/site/uploads/Tese-Avanilde-Kemczinski.pdf>> Acesso em: 10 dez. 2014

LED - LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.

Capacitação. 2015. Disponível em: <<http://www.led.ufsc.br/modelos-de-formacao/capacitacao/>> Acesso em 12 fev. 2015

LED - LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Histórico**. 2015. Disponível em: <<http://www.led.ufsc.br/genese/historico-2/>> Acesso em 12 fev. 2015

LIHITKAR, Shalini R; ARORA, Dipti. Open Source Software for Virtual Learning Environment: Comparative Study. In.: International CALIBER, 9, Gandhinagar, Índia, 2013. **Proceedings**..., 2013. Disponível em: <<http://ir.inflibnet.ac.in/bitstream/1944/1782/1/44.pdf>> Acesso em 12 dez. 2014

LUJAN, Jose Manuel Lopez. **An Integral Open Source Software selection model with a case study on IT Infrastructure Monitoring System**. Tese. Tecnológico de Monterrey. 2013. Disponível em: <http://jose-manuel.me/wp-content/uploads/2013/06/JMLL_MTI_Thesis_I-OSSEM_C4.pdf> Acesso em: 20 jan. 2015

MASETTO, Marcos. **Didática: a aula como centro**. São Paulo. FTD, 1998.

MATTAR, João. **Youtube na educação: o uso de vídeos em EaD**. In: Congresso da Associação brasileira de educação à distância. São Paulo, 2009. Anais eletrônicos - Resumos. Disponível em: <<http://www.joamattar.com/YouTube%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20o%20uso%20de%20v%C3%ADdeos%20em%20EaD.pdf>> Acesso em 20 jan. 2015

MEYER, K. A.. **Quality in distance education**: Focus on on-line learning. San Francisco: Jossey-Bass. 2002. Disponível em: <<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED470042.pdf>> Acesso em: 09 mar. 2015.

MCAULEY, A.; STEWART, B.; SIEMENS, G.; CORMIER, D.. **The MOOC model for digital practice**. Elearnspace, pp. 1-63, 2010. Disponível em: <http://www.elearnpace.org/Articles/MOOC_Final.pdf> Acesso em 20 mar. 2013

MOODLE. **Moodle Statistics**. 2015. Disponível em: <<https://moodle.net/stats/>> Acesso em: 15 fev. 2015

MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg. **A educação a distância**: uma visão integrada. Trad. Roberto Galman. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORRISON, Debbie. **The Ultimate Student Guide to xMOOCs and cMOOCs**. MOOC News and Reviews. 2013. Disponível em: <<http://moocnewsandreviews.com/ultimate-guide-to-xmoocs-and-cmoocso/#ixzz3a727NCWX>> Acesso em 02 fev. 2014

NONAKA I. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. **Organization Science**, v. 5, n. 1, 1994.

NUNES, Ivônio Barros. A história da EAD no mundo. **Educação a distância o estado da arte**. LITTO, F. M. e FORMIGA, M. (orgs). São Paulo: Pearson Education, 2009. Disponível em: <http://www.prodocente.redintel.com.br/cursos/000009/colaboracao/a_historia_do_ead_pelo_mundo.pdf> Acesso em: 19 out. 2015

OpenEDX. **EDX Installation**: Introduction. 2015. Disponível em: <http://open-edx-windows-7-installation-instructions.readthedocs.org/en/latest/1_Introduction.html> Acesso em: 20 fev. 2015

OpenEDX. **Guide for Students**. 2015. Disponível em: <<http://edx.readthedocs.org/projects/edx-guide-for-students/en/latest/>> Acesso em: 20 fev. 2015

OpenEDX. **Building and Running a Course**. 2015, Disponível em: <http://edx.readthedocs.org/projects/open-edx-building-and-running-a-course/en/latest/front_matter/index.html> Acesso em: 20 fev. 2015

ORACLE. **Welcome to Oracle VM VirtualBox**. 2015. Disponível em: <<https://www.virtualbox.org/manual/UserManual.html>> Acesso em: 20 mar. 2015

PALLOF, Rena M.; PRATT, Keith. **Building Learning Communities in Cyberspace: effective strategies for the online classroom**. San Francisco: Jossey-Bass, 1999.

PIAGET, J. The epistemology of interdisciplinary relationships. In PIAGET, J. (org.) **Main Trends in Interdisciplinary Research**. New York: Harper & Row, 1973.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira. **Interação Mediada por Computador: a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional**. Tese (Doutor em Educação) Programa de Pós Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream_id/7759/000449573.pdf%3Flocale%3Den> Acesso em: 02 dez. 2014

RAGHU R., SHOBHA K. R..JavaScript Application Framework for Mobile Devices.IN: **Global Trends in Computing and Communication Systems: 4th International Conference, ObCom**. Vellore, India, pp.291-299, 2011. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-29219-4_34> Acesso em 20 mar. 2015

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, v. 3, 1999.

RIVERO, José. **Educação e exclusão na América Latina: reformas em tempo de globalização**. Brasília. Universa Editora. 2000.

ROSINI, Alessandro Marco. **As novas tecnologias da informação e a educação a distância**. São Paulo: Cengage Learning, 2007. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/46885443/Livro-As-Novas-Tecnologias>>

da-Informacao-e-a-Educacao-a-Distancia-Marcos-Rossini#scribd>
Acesso em: 14 dez. 2014

RODRIGUEZ, C. Osvaldo. MOOCs and the AI-Stanford like courses: Two successful and distinct course formats for massive open online courses. **European Journal of Open, Distance and E-Learning**. 2012. Disponível em: <<http://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ982976.pdf>> Acesso em: 11 dez. 2014

SABINO, Vanessa; KON Fabio. **Licenças de Software Livre História e Características**. 2009. Disponível em: <<http://ccsl.ime.usp.br/files/relatorio-licencas.pdf>> Acesso em: 20 feb. 2015

SEAD. Secretária de Educação a Distância. **A Sead**. 2015. Disponível em: <<http://nute.ufsc.br/institucional/sead.html>> Acesso em: 20 feb. 2015

SCHELEMMER, Eliane. Ambiente virtual de aprendizagem (AVA): uma proposta para a sociedade em rede na cultura da aprendizagem. IN: VALENTINI, Carla Beatris; SOARES, Eliana Maria do Sacramento. **Aprendizagem em Ambientes Virtuais**: compartilhando ideias e construindo cenários. Caxias do Sul: EDUCS, 2005

SIEMENS, George. MOOCs are really a plataforma. **Edlearnspace**, 2012a. Disponível em: <<http://www.edlearnspace.org/blog/2012/07/25/moocs-are-really-a-plataform/>> Acesso em 15 dez. 2014

SIEMENS, George. The Race to Plataforma Education. **Edlearnspace**, 2012b. Disponível em: <<http://www.edlearnspace.org/blog/2011/10/13/the-race-to-plataform-education/>> Acesso em 15 dez. 2014.

TECHOPEDIA. **Platform Definition** - What does Platform mean?. Disponível em: <<http://www.techopedia.com/definition/3411/platform>> Acesso em: 10 feb. 2015

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva- **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.
Estrutura UFSC. 2015. Disponível em <<http://estrutura.ufsc.br/>>
Acesso em 12 fev. 2015

VAGRANT. **VAGRANT Documentation**. 2015. Disponível em:
<<https://docs.vagrantup.com/v2/>> Acesso em: 20 fev. 2015

YANG, Qiang. Students Motivation in Asynchronous Online Discussions with MOOC Mode. **American Journal of Educational Research**, v. 5, pp 325-330, 2014. Disponível em:
<<http://pubs.sciepub.com/education/2/5/13/>> Acesso em: 20 jan.2015.

YUAN, Li; POWELL, Stephen. **MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education**. CETIS Publications, 2013. Disponível em: <<http://publications.cetis.ac.uk/2013/667>> Acesso em 20 dez. 2014

APÊNDICE A – Guia de Instalação

Nessa seção está detalhado as etapas para instalação e configuração da plataforma OpenEDX. O objetivo é auxiliar na instalação da plataforma em um único computador. A plataforma OpenEDX está disponível para *download* na sua página oficial, onde também constam a documentação para instalação. Existem duas versões da plataforma:

Devstack: concebida para o desenvolvimento e teste local. Permite descobrir e corrigir problemas de configuração do sistema no início do desenvolvimento.

Fullstack: foi projetada para abrir todos os serviços em um único servidor. Essa versão possui três formas de instalação, conforme apresentado no Quadro 17.

Quadro 17. Formas de instalar a versão Fullstack

1. VAGRANT
A ferramenta Vagrant fornece ambientes de trabalho portáteis, reproduzíveis e fáceis de configurar.
2. AMIs
Imagem pré-instalada da plataforma em um Web Service da Amazon, que consiste de um conjunto de serviços de computação em nuvem.
3. UBUNTU
A instalação é realizada do início em um único servidor Ubuntu 12.04 64-bit.

Fonte: elaborada pela autora

Nesse guia foi desconsiderada a versão Devstack, porque o objetivo não é o desenvolvimento da plataforma, e sim apenas a sua instalação. Em relação à versão Fullstack, também foi descartada a forma de instalação AMIs porque existem custos para utilizar os serviços da Amazon. As outras duas opções (Vagrant e Ubuntu) serão instaladas e testadas para avaliar qual é a melhor opção. Para efeitos destas instruções foi utilizada a última versão Fullstack disponível na página da plataforma, chamada Birch.

Os requisitos mínimos para instalação da plataforma OpenEDX são:

- Ubuntu Linux® 12.04 LTS 64 bits;
- 2 GB de memória, recomendação de 4 GB;
- Uma CPU de 2 GHz;
- 25 GB de espaço livre em disco, recomendação de 50GB.

INSTALAÇÃO VAGRANT

Para instalar essa versão da plataforma, primeiro é necessário a instalação de três softwares adicionais, Vagrant, VirtualBox e cURL, cada um deles está detalhado a seguir:

VirtualBox: é uma ferramenta que estende as capacidades do seu computador para que ele possa executar vários sistemas operacionais (dentro de várias máquinas virtuais) ao mesmo tempo (ORACLE, 2015). Para criar uma máquina virtual nessa ferramenta é necessário um arquivo no formato ISO ou o CD de instalação do sistema operacional, em seguida são realizadas as configurações de infraestrutura da máquina virtual, como tamanho da memória, disco rígido, espaço em disco, idioma, entre outros. Depois de instalado, a máquina virtual pode ser iniciada dentro da máquina hospedeira.

Vagrant: essa ferramenta cria uma sincronia entre a máquina virtual e uma pasta no computador hospedeiro, assim é possível programar no computador e rodar o programa na máquina virtual (VAGRANT, 2015). Com o Vagrant é possível configurar um ambiente, sistema operacional, pacotes, bibliotecas e outros programas necessários para a aplicação funcionar, em uma máquina virtual designada “box”, dessa forma o ambiente torna-se isolado e não interfere com a configuração da máquina hospedeira. A “box” constitui-se numa imagem de máquina virtual pré-configurada que pode ser facilmente exportada e instalada em outras máquinas. Toda a configuração da máquina virtual é definida em um arquivo chamado “Vagrantfile”

Na página da plataforma OpenEDX já existe uma máquina virtual com o sistema operacional Ubuntu e com a plataforma OpenEDX instalada e devidamente configurada, ou seja, existe uma “box” pronta para *download*.

cURL for Windows: é uma ferramenta e biblioteca de linha de comando para transferência de dados e *download* de software usando a sintaxe de URL. Esta ferramenta é utilizada para baixar o arquivo de *script* Vagrant que é usado para instalar a maior parte do ambiente EDX.

Esses três softwares estão disponíveis livremente e a instalação não requer conhecimentos específicos. Portanto após a instalação desses recursos é possível iniciar a instalação da plataforma OpenEDX.

Cada etapa utilizada para instalação da versão FullStack na forma Vagrant está detalhada a seguir:

1ª Etapa: abra o Prompt de Comando (cmd.exe) do Windows, acesse como Administrador.

2ª Etapa: Crie uma pasta para instalar a plataforma. Nesta instrução a pasta foi chamada de “edx_birch”. Após acesse o diretório criado.

```
mkdir edx_birch
cd edx_birch
```

3ª Etapa: o comando a seguir faz o *download* do arquivo “Vagrantfile” no diretório criado.

```
curl -L
https://raw.githubusercontent.com/edx/configuration/master/vagrant/releases/fullstack/Vagrantfile > Vagrantfile
```

4ª Etapa: o arquivo Vagrantfile mostra as informações da máquina que será instalada e se necessário essas informações podem ser alteradas.

Por padrão o arquivo vem com a versão Kifli da plataforma OpenEDX, portanto para instalar a versão Birch é necessário alterar algumas linhas do arquivo. A alteração consiste em mudar o nome da versão e o nome do arquivo, conforme as linhas a seguir:

```
openedx_releases.default = {
  :name => "birch-fullstack", :file => "20150224-birch-fullstack.box" }
```

Também por padrão o arquivo vem configurado para instalar uma máquina virtual com memória de 4 GB. Se o computador hospedeiro utilizado possui pouca memória, essa configuração pode ser alterada para 2GB, conforme apresentado abaixo.

```
MEMORY: 2048
```

Existem outras configurações no arquivo, como IP e uma URL que será utilizada para acessar a máquina através do browser, essas informações também podem ser alteradas. Por exemplo, a URL nesta instalação foi alterada para representar o domínio da UFSC.

```
config.hostsupdater.aliases = ["www.mooc.ufsc.br"]
```

Nota: nesse ponto se foi realizado o *download* prévio da “box” através da página da plataforma, a “box” deve ser adicionada na mesma pasta do arquivo Vagrantfile.

5ª Etapa: instale o plugin Vagrant hostsupdater, utilizando o comando abaixo.

```
vagrant plugin install vagrant-hostsupdater
```

6ª Etapa: O comando a seguir instala a “box” criando uma instância da máquina virtual na ferramenta VirtualBox com o sistema operacional Ubuntu já configurado e também com a plataforma OpenEDX já instalada.

```
vagrant up
```

Se o *download* da “box” foi realizado com antecedência a instalação demora em torno de 5 minutos, senão a instalação pode demorar horas já que é preciso fazer o *download* da “box” que tem cerca de 3GB.

A partir desse momento a máquina virtual com a plataforma OpenEDX está criada e pode ser acessada através da ferramenta Virtualbox.

Dados para acesso da máquina virtual.

- Usuário: vagrant
- Senha: vagrant

Após a inicialização da máquina, é possível acessar os módulos através do browser.

- Professor: <http://192.168.33.10:18010/>
- Estudante: <http://192.168.33.10/> ou
- Estudante: www.mooc.ufsc.br

Essa versão também vem com algumas contas prontas para fazer o login na plataforma:

Usuário / senha

- staff@example.com / edx
- verified@example.com / edx
- audit@example.com / edx
- honor@example.com / edx

A forma Vagrant de instalação é bem simples de utilizar, uma vez que é realizado o *download* da “box” para máquina hospedeira, ela pode ser instalada várias vezes, em máquinas virtuais diferentes.

Portanto é uma ótima alternativa para testes já que a máquina virtual pode ser rapidamente descartada e criada novamente. Os únicos conhecimentos técnicos necessários são linhas de comando Linux.

INSTALAÇÃO UBUNTU

Para instalação da plataforma em um único servidor Ubuntu é necessário ter um computador com o sistema operacional Ubuntu 12.04 64Bit e acesso a Internet.

Ubuntu: é um sistema operacional de código aberto, construído a partir do núcleo Linux sob uma licença que permite que qualquer pessoa possa utilizar, estudar, modificar e distribuir livremente. Existem versões mais atuais do Ubuntu, mas a plataforma OpenEDX só foi homologada para a versão 12.04 64bit.

A seguir são apresentadas as etapas para instalar a plataforma do início:

1ª Etapa: realize a atualização do sistema operacional, executando os comandos a seguir. Isso faz com que o sistema reinicie e perca a conexão. Reconecte-se para continuar com a instalação.

```
sudo apt-get update -y
sudo apt-get upgrade -y
sudo reboot
```

2ª Etapa: nesta etapa são instalados os softwares necessários e a plataforma OpenEDX com o comando abaixo. Essa parte é demorada já que depende da conexão com a Internet, por isso pode levar mais de 3 horas para finalizar o procedimento.

```
wget
https://raw.githubusercontent.com/edx/configuration/master/util/install/sandbox.sh -O - | bash
```

Após a finalização da instalação, a plataforma EDX pode ser visualizada pelo browser, tem apenas que verificar qual é o IP da máquina.

- Estudante: IP:80
- Professor: IP:18010

Nessa forma de instalação direta é necessária uma maior capacidade técnica porque existe a possibilidade de ocorrerem erros durante sua instalação exigindo uma intervenção do usuário. Também é

importante destacar que a execução das instruções de instalação da plataforma pode destruir o servidor em que são executadas, então inicialmente é recomendado utilizar uma máquina virtual, assim a máquina hospedeira não seria afetada.

Cada instituição deve avaliar qual é a melhor forma de instalação para seu ambiente e a capacidade da equipe que vai implantar e manter o ambiente em funcionamento. Para testes é aconselhável utilizar a versão Vagrant, mas se o propósito é colocar em produção é indicada uma instalação direta da plataforma com serviços sendo executados em diferentes servidores.

CONFIGURAÇÕES BÁSICAS

Nas instruções a seguir serão abordadas algumas configurações adicionais, que são importantes para disponibilizar a plataforma em produção.

- **Nome (Identificação)**

Modificar o nome da plataforma é um requisito importante para identificar a qual instituição ela pertence. Seguindo o padrão já utilizado na UFSC foi escolhido o nome “MOOC UFSC” para o módulo do aluno, já no módulo do Professor, em inglês ele é chamado de Studio, portanto nessa pesquisa foi apenas traduzido para “Estúdio”.

As seguintes etapas descrevem a configuração para alterar o nome da plataforma.

1ª Etapa: acesse o diretório edxapp e altere os arquivos `lms.env.json` e `cms.env.json`

```
PLATAFORM_NAME: "MOOC UFSC"  
STUDIO_NAME: "ESTÚDIO"
```

2ª Etapa: reinicie a plataforma, utilizando os comandos abaixo, é necessário sair do ambiente edxapp para executar os comandos.

```
sudo /edx/bin/supervisorctl restart edxapp:  
sudo /edx/bin/supervisorctl restart edxapp_worker:
```

Depois de reiniciada a máquina, ao acessar o browser, em todas as páginas onde constava a identificação da plataforma, é apresentado o novo nome configurado “MOOC UFSC”.

- **Idioma**

A plataforma OpenEDX por padrão está no idioma inglês, mas ela oferece a possibilidade de configuração para outros idiomas. As traduções são gerenciadas através da página <www.transifex.com>, e qualquer pessoa pode se juntar a equipe de tradução. Existe também um grupo de discussões no Google chamado “openedx-translation” voltado para pessoas que estão com problemas para alterar o idioma da plataforma

No contexto desse trabalho, foi alterado o idioma para Português. Na página da transifex, até abril de 2015, consta que o idioma português está 94% traduzido, mas apenas metade das traduções foram revisadas e aprovadas. Essa informação é importante porque é possível colocar na plataforma as duas versões do idioma, a versão apenas traduzida ou a versão traduzida e revisada. Nessas instruções foi escolhida a versão apenas traduzida assim mais áreas da plataforma estarão em português. Para alterar o idioma é necessário seguir as etapas abaixo:

1ª Etapa: criar um usuário no site <www.transifex.com> e juntar-se ao projeto referente ao idioma português da plataforma <https://www.transifex.com/projects/p/edx-platform/language/pt_BR/>.

2ª Etapa: criar um diretório /edx/app/edxapp/.transifexrc com o seguinte conteúdo.

```
[https://www.transifex.com]
hostname = https://www.transifex.com
username = usuário
password = senha
token =
```

3ª Etapa: Verifique se o idioma português está presente no diretório conf/locale/config.yaml. Por exemplo, se o idioma for português o diretório deve conter a seguinte informação:

```
locales:
- pt_BR # Portuguese (Brazil)
```

4ª Etapa: configure as linhas abaixo no diretório lms/envs/common.py e cms/envs/common.py

```
LANGUAGES = (('pt-br', u'Português (Brasil)'), # Portuguese (Brasil))
```

```
TIME_ZONE = 'America/Sao_Paulo'
LANGUAGE_CODE = 'pt-br'
```

5ª Etapa: configure a linha abaixo no diretório edxapp nos arquivos `lms.env.json` e `cms.env.json`

```
LANGUAGE_CODE = "pt-br"
```

6ª Etapa: para baixar as traduções que ainda não foram revisadas, no diretório `edx/app/edxapp/venvs/edxapp/src/i18n-tools/i18n` tem que editar o arquivo `transifex.py`

```
execute('tx pull --all')
```

7ª Etapa: entre no ambiente do edxapp, com os comandos abaixo.

```
sudo -H -u edxapp bash
source /edx/app/edxapp/edxapp_env
cd /edx/app/edxapp/edx-platform
```

8ª Etapa: execute o comando a seguir no diretório `edx-platform` para baixar o idioma configurado.

```
paver i18n_robot_pull
```

Nota: este comando vai baixar todas as traduções que estão listadas no diretório `conf/locale/config.yaml`. Para baixar apenas uma tradução tem que editar o arquivo `config.yaml` deixando apenas a tradução do idioma escolhido.

9ª Etapa: reiniciar a plataforma utilizando os comandos abaixo é necessário sair do ambiente edxapp para executar os comandos.

```
sudo /edx/bin/supervisorctl restart edxapp:
sudo /edx/bin/supervisorctl restart edxapp_worker:
```

Após a conclusão dessas instruções, a plataforma já será visualizada no browser com o idioma português. Ainda existem algumas palavras em inglês, mas nada que atrapalhe a experiência do usuário, e a cada dia as traduções realizadas na página `transifex` estão avançando, para conseguir baixar essas novas atualizações tem apenas que executar os comandos a partir da etapa sete, quantas vezes forem necessárias.

- **Tema**

É possível personalizar o tema da plataforma OpenEDX, mas essa tarefa não é tão simples devido a complexidade da plataforma. A equipe openEDX.org tem a intenção de providenciar uma forma mais rápida e simples de alteração do tema, mas ainda não tem uma previsão para que essa solução seja disponibilizada.

Enquanto isso existe um design criado pela Universidade de Stanford para o módulo do estudante e disponibilizado para as instituições que quiserem utilizar. Então por ser um tema pronto e simples de instalar, a seguir são apresentadas as instruções para alterar o tema oficial da plataforma EDX para o tema Stanford.

1ª Etapa: modificar o arquivo `lms.env.json` localizado na pasta `/edx/app/edxapp`.

```
"USE_CUSTOM_THEME": true
"THEME_NAME": "default"
```

2ª Etapa: criar uma pasta no diretório `/edx/app/edxapp`

```
sudo su edxapp -s /bin/bash
cd /edx/app/edxapp/
mkdir themes
```

3ª Etapa: utilize o comando abaixo para fazer *download* do tema Stanford para o diretório criado.

```
cd themes
git clone https://github.com/Stanford-Online/edx-theme.git default
```

4ª Etapa: utilize os comandos a seguir para recompilar a plataforma. É necessário entrar no ambiente `edxapp`.

```
sudo -H -u edxapp bash
source /edx/app/edxapp/edxapp_env
cd /edx/app/edxapp/edx-platform
paver update_assets lms --settings=aws
```

5ª Etapa: reinicie a plataforma

```
sudo /edx/bin/supervisorctl restart edxapp:
sudo /edx/bin/supervisorctl restart edxapp_worker:
```

Depois da aplicação dessas instruções a nova aparência do módulo do estudante pode ser visualizada no browser. A instalação desse tema pode servir de exemplo para entender como funciona a troca

de aparência da plataforma possibilitando a criação de um tema personalizado.

- **E-mail de ativação**

É necessário habilitar o e-mail de ativação para realizar o login de novos usuários. Portanto tem que configurar o SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) na plataforma. Para ativar o serviço, tem que alterar os arquivos nos módulos do Estudante e Professor, conforme apresentado a seguir:

1ª Etapa: configurar a aplicação para usar o SMTP emailbackend provido pela Django, dessa forma onde estiver escrito `django.core.mail.backends.console.EmailBackend` deve ser substituído por `django.core.mail.backends.smtp.EmailBackend` nos seguintes arquivos:

- `lms/envs/content.py`
- `cms/envs/common.py`
- `lms/envs/common.py`

Se a instituição preferir pode usar suas próprias configurações de SMTP se tiver um servidor pré-configurado. Por exemplo, pode utilizar o SMTP do Gmail. Isso é possível editando dois arquivos (`cms/envs/common.py` e `lms/envs/aws.py`), cada arquivo tem uma seção de fácil configuração.

Exemplo da configuração para o arquivo `cms/envs/common.py`

```
EMAIL_BACKEND = 'django.core.mail.backends.smtp.EmailBackend'  
EMAIL_HOST = 'smtp.gmail.com'  
EMAIL_PORT = 587  
EMAIL_USE_TLS = True  
EMAIL_HOST_USER = 'edx@gmail.com'  
EMAIL_HOST_PASSWORD = 'xx'  
DEFAULT_FROM_EMAIL = 'edx@gmail.com'  
DEFAULT_FEEDBACK_EMAIL = 'edx@gmail.com'  
SERVER_EMAIL = 'edx@gmail.com'  
ADMINS = ()  
MANAGERS = ADMINS
```

Exemplo da configuração para o arquivo `lms/envs/aws.py`

```
EMAIL_HOST = ENV_TOKENS.get('EMAIL_HOST', 'smtp.gmail.com')  
EMAIL_PORT = ENV_TOKENS.get('EMAIL_PORT', 587)  
EMAIL_USE_TLS = ENV_TOKENS.get('EMAIL_USE_TLS', True)
```



```
EMAIL_HOST_USER =
AUTH_TOKENS.get('EMAIL_HOST_USER', 'edx@gmail.com ')
EMAIL_HOST_PASSWORD =
AUTH_TOKENS.get('EMAIL_HOST_PASSWORD', 'xx ')
```

2ª Etapa: Após realizar as alterações nos arquivos é necessário reiniciar a plataforma.

```
sudo /edx/bin/supervisorctl restart edxapp:
sudo /edx/bin/supervisorctl restart edxapp_worker:
```

Configurar o SMTP é uma importante etapa da ativação do e-mail que os novos usuários receberão. Por padrão, o nome do local está definido como “*localhost*” isso significa que os usuários vão receber uma URL de ativação com “*localhost*” em vez do URL configurado para o servidor.

Para alterar o nome desse local é necessário mudar três variáveis, no arquivo `edx/app/edx_ansible/server-vars.yml` conforme apresentado abaixo:

Exemplo da configuração:

```
EDXAPP_SITE_NAME: 'www.mooc.ufsc.com'
EDXAPP_LMS_SITE_NAME: "www.mooc.ufsc.com:80"
EDXAPP_CMS_SITE_NAME: 'www.mooc.ufsc.com:18010'
```

Após execute o comando abaixo para atualizar a plataforma com as novas configurações.

```
sudo /edx/bin/update edx-platform release
```

Depois de realizadas estas configurações a plataforma está instalada e pronta para ser acessada no browser. Importante destacar que essas são as configurações mais básicas para colocar em funcionamento a plataforma numa única máquina local, e que para ser disponibilizada em produção exige uma equipe técnica especializada voltada para sua manutenção e atualização.

Também durante a realização dessa pesquisa, foi verificado que devido as constantes atualizações da plataforma, algumas configurações podem mudar por isso a importância de sempre verificar o *site* oficial da plataforma, e por ter uma comunidade ativa, qualquer mudança é sempre detalhada nos fóruns, grupos de discussões e manuais.