

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA

ELANNE MELILO DE SOUZA

**UM AMBIENTE COLABORATIVO PARA COMPARTILHAMENTO DE
EXPERIÊNCIAS DE ENSINO E APRENDIZADO DE COMPUTAÇÃO**

FLORIANÓPOLIS

2017

Elanne Melilo de Souza

**UM AMBIENTE COLABORATIVO PARA COMPARTILHAMENTO DE
EXPERIÊNCIAS DE ENSINO E APRENDIZADO DE COMPUTAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Jean Carlo Rossa Hauck
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP

FLORIANÓPOLIS

2017

Elanne Melilo de Souza

**UM AMBIENTE COLABORATIVO PARA COMPARTILHAMENTO DE
EXPERIÊNCIAS DE ENSINO E APRENDIZADO DE COMPUTAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador:

Prof. Dr. Jean Carlo Rossa Hauck
Universidade Federal de Santa Catarina

Coorientadora:

Prof.^a Dr.^a rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP
Universidade Federal de Santa Catarina

Banca Examinadora:

Prof. MSc. Pablo Schoeffel
Universidade do Estado de Santa Catarina
Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO

A evolução e popularização das tecnologias de informação nos últimos anos provocou grandes modificações na sociedade. O constante crescimento do mercado de *software* e serviços no Brasil é reflexo dessa evolução, assim como, a carência de capital humano, onde, em contrapartida, pouco se evoluiu para atender esse novo cenário. O ensino da computação ainda predomina apenas em cursos de ensino superior ou cursos profissionalizantes, no entanto, a conjuntura atual da sociedade necessita que a computação seja abordada desde a educação básica, potencializando a geração de indivíduos inovadores, capacitados para elaborar sistemas de computação que beneficiem a vida de todas as pessoas e também para auxiliar no atendimento da demanda de profissionais capacitados para a área de TI. A visualização desta situação impulsionou a criação de projetos que oportunizam o ensino da computação nas mais diferentes idades (crianças, jovens, adultos e idosos) e com diferentes propostas, como é o caso da iniciativa Computação na Escola (projeto coordenado pelo Instituto Nacional para Convergência Digital do Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina), a qual se dedica a aumentar o ensino de computação no ensino fundamental e médio por meio da realização de oficinas. É nesse contexto que o presente trabalho é abordado. Visando apoiar a iniciativa, neste trabalho propõe-se o desenvolvimento de um ambiente colaborativo web que torne possível o compartilhamento de experiências de ensino e aprendizado entre os participantes das oficinas promovidas pela iniciativa Computação na Escola e colaboradores, possibilitando assim que os participantes deem continuidade ao aprendizado iniciado nas oficinas, como também, oportunizando o aprendizado de computação para outras pessoas que possuem interesse na área. Complementarmente, para apoiar a realização das oficinas, neste trabalho também é desenvolvido uma ferramenta para auxiliar o gerenciamento das inscrições em oficinas. Para a realização deste trabalho são analisados os principais conceitos do tema abordado e pesquisadas ferramentas que possibilitem a construção do ambiente colaborativo pretendido e da ferramenta para gerenciar as inscrições, comparando as funcionalidades das ferramentas com os requisitos estabelecidos. Posteriormente a solução é desenvolvida e avaliada por um conjunto de usuários que se enquadram no perfil de usuários finais. Os resultados das avaliações apontam os primeiros indícios de que as funcionalidades do ambiente colaborativo são intuitivas e apoiam o ensino de computação por meio da colaboração entre os usuários, além de apontar que as funcionalidades da ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas são fáceis e suficientes para atender as necessidades deste processo.

Palavras-chave: Aprendizagem Colaborativa. Ambiente Colaborativo. Ensino de Computação. WordPress.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - As cinco fases do modelo ADDIE.....	15
Figura 2 - Áreas de conhecimento da computação no Ensino Básico.....	25
Figura 3 - Jogo Caça Mosquito	28
Figura 4 - Exemplo de jogo desenvolvido na aplicação da unidade instrucional UNIFICA	29
Figura 5 - Fluxo das principais atividades da solução.....	51
Figura 6 - Diagrama de casos de uso da FGIO.....	56
Figura 7 - Diagrama de casos de uso do AC	57
Figura 8 - TL1: Listagem das oficinas em aberto.....	58
Figura 9 - TL2: Descrição detalhada de uma oficina	59
Figura 10 - TL3: Formulário de inscrição para uma oficina	59
Figura 11 - TL4: Listagem das áreas de conteúdo disponíveis em “Compartilhe”	60
Figura 12 - TL5: Listagem dos tópicos criados em uma área de conteúdo.....	61
Figura 13 – TL6: Formulário “Novo Tópico”	62
Figura 14 – TL7: Tópico	63
Figura 15 – Diagrama entidade-relacionamento do WordPress.....	73
Figura 16 – Diagrama entidade-relacionamento da solução	74
Figura 17 – Listagem das oficinas em aberto	76
Figura 18 - Descrição detalhada de uma oficina	77
Figura 19 - Formulário de inscrição para uma oficina	78
Figura 20 - Confirmação do e-mail da inscrição	78
Figura 21 - Formulário de cadastro de uma nova oficina.....	79
Figura 22 - Divulgação de uma oficina	80
Figura 23 – Listagem das inscrições	80
Figura 24 - Configurações da FGIO	81
Figura 25 - Formulário de cadastro de usuário.....	82
Figura 26 – Ativação de uma conta de usuário	83
Figura 27 - Formulário de login	83
Figura 28 - Listagem das áreas de conteúdo do tipo "público"	84
Figura 29 - Listagem de tópicos	85
Figura 30 - Formulário de cadastro de um novo tópico em área de conteúdo do tipo “público”	86
Figura 31 - Lista de tópicos criados em uma área de conteúdo.....	87
Figura 32 - Tópico criado em área de conteúdo do tipo "público".....	88
Figura 33 - Denunciando um tópico	90
Figura 34 - Listagem de usuários do AC.....	91
Figura 35 - Listagem de grupos do AC	91
Figura 36 - Formulário de cadastro de um novo tópico em área de conteúdo do tipo “privado”	92
Figura 37 – Cabeçalho de um tópico criado em área de conteúdo do tipo "privado"	93
Figura 38 - Listagem de tópicos na área de administração do WordPress.....	93
Figura 39 - Listagem de tópicos denunciados	94
Figura 40 - Quantidades de oficinas em que os avaliadores da FGIO colaboraram	99
Figura 41 - Quantidades de oficinas em que os avaliadores do AC participaram.....	100
Figura 42 - Proporção das respostas para cada pergunta do objetivo 1.....	106
Figura 43 - Proporção das respostas para cada pergunta do objetivo 2.....	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Termos de busca.....	33
Tabela 2 - <i>Strings</i> de busca.....	34
Tabela 3 - Resultado das <i>strings</i> de busca executadas	35
Tabela 4 - Atualização das <i>strings</i> de busca.....	35
Tabela 5 - Resultado atualizado das <i>strings</i> de busca executadas.....	35
Tabela 6 - Informações sobre o ambiente colaborativo: <i>Scratch Online Community</i>	36
Tabela 7 - Informações sobre o ambiente colaborativo: Galeria Greenfoot.....	36
Tabela 8 - Informações sobre o ambiente colaborativo: CloudCoder	37
Tabela 9 - Informações sobre o ambiente colaborativo: PeerSpace.....	38
Tabela 10 - Informações sobre o ambiente colaborativo: SOSS	38
Tabela 11 - Informações sobre o ambiente colaborativo construído com WordPress: INNOV	39
Tabela 12 - Informações sobre o ambiente colaborativo construído com WordPress: ECIS 2014 <i>Community</i>	40
Tabela 13 - Informações sobre o ambiente colaborativo construído com WordPress: TACON Online	40
Tabela 14 - Informações sobre o ambiente colaborativo construído com WordPress: INN333 <i>Information Programs</i>	41
Tabela 15 - Comparação dos requisitos X ambientes colaborativos desenvolvidos com o WordPress.....	43
Tabela 16 - Requisitos funcionais	52
Tabela 17 - Requisitos não-funcionais	54
Tabela 18 - Comparação dos requisitos da fundamentação teórica com os da solução	54
Tabela 19 - Detalhamento de caso de uso: realizar inscrição em oficina.....	58
Tabela 20 - Detalhamento de caso de uso: criar tópico em área de conteúdo do tipo “público”	60
Tabela 21 - Detalhamento de caso de uso: interagir com os tópicos.....	62
Tabela 22 - Resultado dos <i>plugins</i> encontrados para a FGIO	65
Tabela 23 - Análise dos <i>plugins</i> relevantes para a FGIO	65
Tabela 24 - Resultado dos <i>plugins</i> encontrados para o AC	67
Tabela 25 - Análise dos <i>plugins</i> relevantes para o AC.....	68
Tabela 26 - Quantidade de requisitos atendidos por <i>plugin</i>	71
Tabela 27 - Páginas da FGIO	95
Tabela 28 - Página do AC	95
Tabela 29 - Perguntas e medidas do objetivo 1 da avaliação	98
Tabela 30 - Perguntas e medidas do objetivo 2 da avaliação	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Ambiente Colaborativo

ACATE – Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia

CMS – *Custom Management System*

CnE – Computação na Escola

CoP – Comunidade de Prática

FGIO - Ferramenta de Gerenciamento de Inscrições em Oficinas

GQS – Grupo de Qualidade de Software

INCoD – Instituto Nacional para Convergência Digital

INE – Departamento de Informática e Estatística

MSL – Mapeamento Sistemático da Literatura

TI – Tecnologia da Informação

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. OBJETIVOS	10
1.2. MÉTODO DE PESQUISA	11
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1. AMBIENTE COLABORATIVO	14
2.1.1. Ensino e Aprendizagem	14
2.1.2. Aprendizagem Colaborativa	17
2.1.3. Ambiente Colaborativo de Aprendizagem	20
2.2. ENSINO DE COMPUTAÇÃO	24
2.3. COMPUTAÇÃO NA ESCOLA	26
2.4. DISCUSSÃO	29
3. ESTADO DA ARTE	32
3.1. DEFINIÇÃO DO MAPEAMENTO	32
3.2. EXECUÇÃO DO MAPEAMENTO.....	34
3.3. EXTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO	35
3.3.1. Ambientes colaborativos para o ensino de computação	36
3.3.2. Ambientes colaborativos construídos com WordPress	39
3.4. ANÁLISE DOS AMBIENTES COLABORATIVOS.....	41
3.5. AMEAÇAS À VALIDADE	46
4. DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO	48
4.1. REQUISITOS	49
4.2. CASOS DE USO	55
4.3. SELEÇÃO DO PLUGIN PARA O MÓDULO	63
4.4. MODELAGEM DO BANCO DE DADOS.....	72
4.5. IMPLEMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO	75
4.6. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA.....	94
4.7. DESAFIOS E LIMITAÇÕES.....	96
5. AVALIAÇÃO	97
5.1. PLANEJAMENTO DA AVALIAÇÃO	97
5.2. EXECUÇÃO DA AVALIAÇÃO	99
5.3. ANÁLISE DOS DADOS.....	100

5.3.1. Discussão	105
5.4. AMEAÇAS À VALIDADE	107
6. CONCLUSÃO	108
6.1. TRABALHOS FUTUROS	109
REFERÊNCIAS	110
APÊNDICE A – DETALHAMENTO DOS CASOS DE USO	119
APÊNDICE B – PROTÓTIPO DAS TELAS	128
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO	146
APÊNDICE D – ARTIGO	151
APÊNDICE E – CÓDIGO-FONTE DA SOLUÇÃO	161

1. INTRODUÇÃO

O mercado de *software* e serviços correlatos no Brasil encontra-se em constante crescimento, dado que no ano de 2015 o país conseguiu se manter no 8º lugar do ranking mundial, com um faturamento de aproximadamente 27 bilhões de dólares e 13.951 empresas atuantes no setor (ABES, 2016), 1.291 empresas a mais do que em 2014 (ABES, 2015). Com o crescimento do setor, também aumenta a demanda por profissionais, segundo a ACATE (2016), em 2015 o estado de Santa Catarina aumentou em 3,6% o número de profissionais contratados em empresas de tecnologia da informação (TI), finalizando o ano empregando 47.213 profissionais.

Apesar do crescimento no número de profissionais empregados no setor de TI, o país apresenta um importante gargalo quanto ao capital humano e de talento (BRASSCOM, 2013): é estimado até 2022 um déficit de 408 mil profissionais de TI no Brasil (SOFTEX, 2016). Além da carência de profissionais, muitos dos profissionais que atuam no setor não possuem ensino superior, como apontado pelo estudo da ACATE (2016), em que dos 47.213 profissionais empregados, apenas 33,5% possui ensino superior. Esses cenários estão relacionados com o baixo índice de concluintes em cursos superiores de computação, segundo Nunes (2015) em 2015 foram realizadas 320.071 matrículas em cursos relacionadas à computação, no entanto, no mesmo ano, apenas 41.466 pessoas concluíram seus cursos.

Dentre as razões possíveis para o baixo índice de concluintes nos cursos superiores de computação está o desconhecimento dos alunos de não saber o que esperar desses cursos quando ingressam, pois nem no ensino fundamental nem médio tiveram contato com conceitos básicos de computação como: programação de computadores ou pensamento computacional. Contudo, aprender os conceitos básicos de computação antes da graduação vai além de ajudar a reduzir a taxa de evasão nos cursos superiores de computação.

Ao aprender a programar computadores as pessoas tornam-se capazes de utilizar a programação para solucionar problemas de diferentes áreas utilizando recursos tecnológicos (CSTA, 2011). Já o desenvolvimento do pensamento computacional ajuda as pessoas a resolverem problemas utilizando conceitos de abstração, escolhendo uma representação adequada para o problema e modelando aspectos relevantes do problema, de forma a facilitar seu tratamento e alcançar a solução (WING, 2006). Nesse sentido, o entendimento dos conceitos básicos de computação é considerado de grande importância no século XXI, pois esses podem ser aplicados na resolução de problemas de diversas áreas do conhecimento,

desde a ciência, engenharia, matemática, de forma a apoiar a resolução de problemas nestas áreas, até a compreensão do comportamento humano (WING, 2008; CSTA, 2016).

A inserção dos conceitos básicos de computação desde o ensino básico promove então as pessoas, de apenas usuários da tecnologia, para letradas na mesma (SOUSA, LENCASTRE, 2014), possibilitando assim que as pessoas aproveitem todo o potencial das tecnologias disponíveis atualmente, utilizando-as para apoiar diferentes áreas do conhecimento. Além disso, o ensino de computação desde o ensino básico também facilita o aprendizado dos seus conceitos, se comparado com aprendê-los apenas na graduação. Conforme Nunes (2011) o ensino dos conceitos de computação para um indivíduo na adolescência é mais difícil do que ensinar uma criança, pois apesar de o raciocínio computacional ser intuitivo no ser humano, o mesmo é perdido com o desenvolvimento do indivíduo se não explorado, de tal forma que um adolescente apresentará mais dificuldade ao tentar resolver problemas utilizando o raciocínio computacional, em comparação a uma criança.

Com a visão de que inserir o ensino de computação nas escolas ajudará na geração de indivíduos inovadores, capacitados para elaborar sistemas de computação que beneficiem a vida de todas as pessoas e também auxiliará para atender a demanda, constantemente em crescimento, de profissionais capacitados na área de TI (WANGENHEIM *et al.*, 2014), muitas iniciativas estão sendo elaboradas para possibilitar a concretização deste cenário. Dentre essas há a iniciativa Computação na Escola¹ (CnE), que é coordenada pelo Instituto Nacional para Convergência Digital (INCoD) do Departamento de Informática e Estatística (INE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em parceria com o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

A iniciativa Computação na Escola dedica-se a aumentar o ensino de computação no ensino fundamental e médio por meio da concepção, desenvolvimento, aplicação, avaliação e compartilhamento de unidades instrucionais para o ensino de computação nas escolas, oficinas extracurriculares, capacitação de professores do ensino básico e tutores, habilitando esses a ensinarem computação nas escolas, e para aprendizagem individual (CNE, 2017). Além disso, a iniciativa visa que todas as unidades instrucionais elaboradas sejam alinhadas com as diretrizes de currículo ACM/CSTA K-12 *Computer Science Standards* (2017), de baixo custo e que usem software livre e hardware aberto (CNE, 2017).

As unidades instrucionais desenvolvidas pela iniciativa também variam quanto área de conteúdo e modalidade. Atualmente, a iniciativa trabalha com três áreas de conteúdo:

¹ <http://www.computacaonaescola.ufsc.br/>

desenvolvimento de aplicativos para celulares e tablets com App Inventor, desenvolvimento de jogos com Scratch/SNAP! e programação de robôs interativos com SNAP! e Arduino (CNE, 2017). Já as modalidades contempladas pelas unidades instrucionais são: unidades instrucionais interdisciplinares, na qual o ensino de computação é integrado a outras disciplinas do ensino fundamental e médio (como história, geografia, etc.); oficinas extracurriculares que contemplam oficinas familiares, nas quais crianças em conjunto com seus pais/responsáveis aprendem juntos conceitos básicos de computação; e oficinas de curta duração que possibilitam um primeiro contato com computação (CNE, 2017).

Com a realização das oficinas elaboradas pela iniciativa, diversos resultados positivos já foram observados (WANGENHEIM; WANGENHEIM, 2014). Segundo uma pesquisa realizada com 46 pais/responsáveis de crianças que participaram das oficinas elaboradas pela iniciativa Computação na Escola, 91,3% dos entrevistados concordaram que seus filhos desejavam aprender mais sobre computação após participarem das oficinas (INCODINSTITUTE, 2017). Entretanto, a experiência das oficinas também levou à percepção de que, apesar de motivar e ensinar computação para seus participantes, os mesmos ficam limitados ao escopo da oficina, sendo necessário, após a realização da mesma, buscar outras formas, como novas oficinas, para dar continuidade aos estudos.

Atualmente a iniciativa dispõe de um *website*, no qual materiais/experiências de ensino-aprendizagem de computação são disponibilizados para qualquer pessoa ensinar ou aprender, no entanto somente algumas pessoas, colaboradores da iniciativa, possuem permissão para publicação.

Nesse sentido, o presente trabalho visa o desenvolvimento de um ambiente colaborativo web em que participantes das oficinas e colaboradores da iniciativa CnE possam compartilhar experiências de ensino e aprendizado de computação, possibilitando assim que os participantes deem continuidade ao aprendizado, ajudem outros usuários e também oportunizando o aprendizado de computação àqueles que não participaram de uma oficina.

Complementarmente, objetivando também apoiar a realização das oficinas elaboradas pela iniciativa, neste trabalho é descrito o desenvolvimento de uma ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas a partir do próprio ambiente do *website* da CnE, uma vez que, atualmente, a iniciativa necessita utilizar ferramentas de terceiros para gerenciar este processo. Isso dificulta o controle das inscrições e uso, pois as pessoas responsáveis pelo processo precisam aprender outras ferramentas e os interessados a participarem das oficinas são direcionados a páginas distintas ao *website* da CnE, para realizarem suas inscrições.

Espera-se, então, que as ferramentas propostas neste trabalho apoiem a iniciativa CnE: antes da realização das oficinas, na etapa de inscrição de participantes para uma oficina, e após a realização das mesmas, disponibilizando mais um recurso que ajude na disseminação do ensino de computação, possibilitando a extensão do aprendizado adquirido nas oficinas e fornecendo conhecimento a qualquer pessoa interessada em aprender computação.

1.1. OBJETIVOS

Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver e avaliar dois módulos integrados ao *website* da iniciativa Computação na Escola: um ambiente colaborativo web para o compartilhamento de experiências de ensino e aprendizado de computação entre os participantes das oficinas promovidas pela iniciativa, colaboradores da iniciativa e demais pessoas interessadas no tema e; uma ferramenta para controlar as inscrições das oficinas elaboradas pela iniciativa CnE.

Objetivos Específicos

Os objetivos específicos que compõem o referido trabalho são:

- Analisar a fundamentação teórica sobre ambientes colaborativos e o ensino de computação;
- Analisar o estado da arte de ambientes colaborativos de aprendizagem usados em oficinas/cursos para ajudar no ensino de computação e ambientes colaborativos de aprendizagem voltados para o ensino de computação e construídos com o CMS WordPress²;
- Pesquisar e selecionar *plugins* do WordPress para construção de um ambiente colaborativo web e para uma ferramenta de gerenciamento de inscrições em oficinas;
- Desenvolver, utilizando os *plugins* selecionados, um ambiente colaborativo web para compartilhar experiências de ensino e aprendizado de computação e uma ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas;

² <https://br.wordpress.org/>

- Avaliar a solução desenvolvida.

Delimitações do Trabalho

O trabalho limita-se ao desenvolvimento de um ambiente colaborativo web e de uma ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas que atenda exclusivamente as necessidades da iniciativa Computação na Escola. Ambos os recursos são elaborados para a plataforma de gerenciamento de conteúdo WordPress, a qual é utilizada pelo *website* da CnE, e para que sejam compatíveis com a versão (4.3.9) e tema adotado pelo atual *website*.

1.2. MÉTODO DE PESQUISA

Visando alcançar o objetivo deste trabalho, a metodologia de pesquisa adotada foi dividida em seis etapas:

Etapa 1: Levantamento de informações sobre os principais conceitos que englobam o tema deste trabalho, através de análise da literatura. Esta etapa é formada pelas seguintes atividades:

Atividade 1.1: Analisar a literatura sobre ambientes colaborativos;

Atividade 1.2: Analisar a literatura que aborda sobre o ensino de computação para o ensino básico;

Atividade 1.3: Analisar a literatura sobre as oficinas elaboradas pela iniciativa Computação na Escola.

Etapa 2: Consiste na utilização da técnica de mapeamento sistemático da literatura proposta por Kitchenham (2007) para levantar o estado da arte, referente a ambientes colaborativos de aprendizagem usados em oficinas/cursos para ajudar no ensino de computação e ambientes colaborativos de aprendizagem voltados para o ensino de computação e construídos com o CMS WordPress. As atividades que compõem esta etapa são:

Atividade 2.1: Definir o mapeamento sistemático;

Atividade 2.2: Executar a busca definida;

Atividade 2.3: Extrair e analisar as informações.

Etapa 3: Nesta etapa é iniciado o desenvolvimento da solução: definição de requisitos, modelagem do sistema e protótipos das telas. Cabe salientar que para o desenvolvimento da solução é utilizado o modelo de ciclo de vida iterativo/incremental (PRESSMAN, 2011). Os requisitos do ambiente colaborativo web e da ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas são definidos a partir das informações levantadas na fundamentação teórica, estado da arte e reuniões realizadas com colaboradores da iniciativa Computação na Escola. Esta etapa é dividida em:

Atividade 3.1: Identificar, na fundamentação teórica e no estudo do estado da arte, requisitos para o ambiente colaborativo;

Atividade 3.2: Levantar expectativa, necessidades e ideias de funcionalidades para o ambiente colaborativo e para a ferramenta de gerenciamento de inscrições em oficinas com colaboradores da iniciativa Computação na Escola;

Atividade 3.3: Definir os requisitos da solução, a partir das informações levantadas e respeitando o escopo do trabalho;

Atividade 3.4: Modelar o sistema, para o detalhamento dos casos de uso usar formato proposto por Guedes (2009), e criar protótipos das telas.

Etapa 4: Pesquisa para levantar os *plugins* do CMS WordPress, que permitem construir a solução deste trabalho. Posteriormente, é realizada uma seleção dos *plugins* encontrados, a partir da verificação de quais atendem melhor as necessidades requeridas. Por fim, para escolher definitivamente os *plugins* que serão adotados, é realizado um estudo sobre as características dos *plugins* pré-selecionados, comparando-os com os requisitos da solução. As atividades desta etapa são:

Atividade 4.1: Definir critérios de busca e seleção;

Atividade 4.2: Executar busca e selecionar os *plugins* do WordPress que respeitam os critérios de seleção;

Atividade 4.3: Comparar os *plugins* selecionados com os requisitos da solução e selecionar os *plugins* que melhor atendem os requisitos.

Etapa 5: Nesta etapa é dada continuidade ao desenvolvimento da solução: a solução é implementada, é apresentado o resultado do desenvolvimento das principais funcionalidades e como instalar a solução. As atividades que englobam esta etapa são:

Atividade 5.1: Implementar a solução;

Atividade 5.2: Apresentar o resultado do desenvolvimento;

Atividade 5.3: Apresentar como instalar e configurar a solução.

Etapa 6: Nesta etapa a solução desenvolvida é avaliada utilizando o método GQM (*Goal/Question/Metric*) (BASILI *et al.*, 1994). O objetivo da avaliação é verificar a operabilidade da solução e suas funcionalidades, quanto ao atendimento das necessidades levantadas neste trabalho. Esta etapa é dividida em três atividades:

Atividade 6.1: Planejar a avaliação;

Atividade 6.2: Executar a avaliação;

Atividade 6.3: Analisar os dados.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 2 é apresentada a fundamentação teórica acerca dos conceitos necessários para o desenvolvimento de um ambiente colaborativo web para o ensino de computação. O capítulo 3 aborda o estado da arte sobre ambientes colaborativos usados em oficinas/cursos para ajudar no ensino de computação e também de ambiente colaborativos que foram desenvolvidos utilizando o CMS WordPress. No capítulo 4 é apresentado o desenvolvimento da solução deste trabalho: os requisitos e modelagens da solução, as pesquisas realizadas para seleção dos *plugins* WordPress adotados na solução, a implementação da solução e seu resultado. No capítulo 5 é abordada a avaliação da solução, apresentando desde o método utilizado até a análise dos dados coletados. Por fim, no capítulo 6 é apresentada a conclusão do presente trabalho e propostas de trabalhos futuros relacionados ao mesmo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No presente capítulo são abordados os principais conceitos teóricos necessários para a compreensão deste trabalho. Primeiramente, são apresentados os conceitos de ambientes colaborativos e de ensino de computação, bem como os conceitos necessários para entendimento desses, e são explicadas as oficinas elaboradas pela iniciativa Computação na Escola. Em um segundo momento, é realizada uma discussão sobre os conceitos, apresentando a relação que existe entre alguns conceitos.

2.1. AMBIENTE COLABORATIVO

De maneira a apoiar o entendimento do conceito de ambiente colaborativo, são apresentados os conceitos de colaboração e aprendizagem colaborativa. Contudo, antes de abordar esses assuntos, é necessária a compreensão do que consiste a aprendizagem e, por conseguinte, o ensino.

2.1.1. Ensino e Aprendizagem

Os conceitos de ensino e aprendizagem são interdependentes, sendo necessário que ambos os termos sejam analisados em conjunto para uma melhor compreensão dos seus significados (KUBO; BOTOMÉ, 2001). A aprendizagem é um processo onde o indivíduo, a partir da sua interação com o meio ambiente, realidade e outras pessoas adquire, por exemplo, informações, valores e habilidades (OLIVEIRA, 2010). Lefrançois (2016) complementa esta definição, conceituando aprendizagem como a ocorrência de alguma mudança, como mudanças comportamentais, a um humano, ou não humano, como resultado de uma experiência (exposição a algum evento ou contato com algo novo). Contudo, Lefrançois (2016) ressalta que, no caso das mudanças comportamentais, essas precisam ser relativamente permanente, potencialmente observáveis e que nem todas as mudanças são resultados de aprendizagem, como as ocasionadas por cansaço ou doença.

A ocorrência da aprendizagem, por sua vez, está associada ao ensino. O ensino é uma atividade cujo objetivo é promover a aprendizagem e que na prática respeita o aluno, sua integridade intelectual e capacidade de julgamento (SCHEFFLER, 1989). Concordando, Libâneo (2002) conceitua ensino como uma atividade intencional, que provê condições e modos para efetivar a aprendizagem do aluno, contudo salienta que nem sempre que o

professor ensina, o aluno aprende e que também a aprendizagem pode não ser de qualidade. De acordo com Libâneo (2002), uma aprendizagem de qualidade é quando o aluno aprende a utilizar o conhecimento assimilado de forma independente e criativa, aplicando-o em situações novas ou diferentes. Para que o ensino resulte em aprendizagem de qualidade, pode-se utilizar o *design* instrucional.

O *design* instrucional consiste de uma metodologia educacional que pode ser utilizada para que a aquisição de conhecimentos e habilidades seja mais eficiente, efetiva e atraente (MERRILL *et al.*, 1996). O *design* instrucional corresponde à

Ação intencional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos. (FILATRO, 2004, p. 65).

Sendo assim, pode-se dizer que o *design* instrucional auxilia e facilita a aprendizagem de qualidade de determinados conteúdos em determinados contextos, por meio da concepção e desenvolvimento de projetos pedagógicos e materiais didáticos que levam em consideração as necessidades do público alvo (BATISTA; MENEZES, 2008; SARTORI; ROESLER, 2005; YUKAVETSKY, 2003). Contudo, existem diferentes modelos de *design* instrucional que podem ser utilizados para desenvolver esses materiais instrucionais. Esses modelos são representados pelo termo *Instructional System Development* (ISD) (BRANCH, 2009). Dentre os modelos ISD's existentes, o modelo ADDIE é considerado um dos principais, sendo utilizado como referência para outros modelos (KRUSE, 2002; YUKAVETSKY, 2003). O modelo ADDIE é composto por cinco fases (Figura 1), as quais dão nome ao modelo: *Analyze* (análise), *Design* (projeto), *Develop* (desenvolvimento), *Implement* (implementação) e *Evaluate* (avaliação).

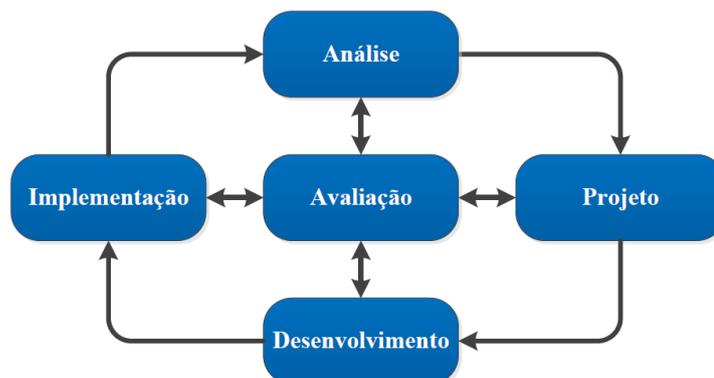


Figura 1 - As cinco fases do modelo ADDIE

Fonte: BRANCH, 2009

Cada fase do modelo ADDIE é detalhada a seguir, segundo Branch (2009):

- **Análise:** nesta fase é realizado um diagnóstico da situação, identificando o desempenho atual e o desempenho pretendido. Para isso é realizada a identificação e análise das características do público-alvo, verificando-se os níveis de habilidades e de conhecimento atual dos aprendizes (idade, escolaridade e experiências anteriores) e são definidos as habilidades e conhecimentos que os aprendizes devem ter após aplicação da unidade. Nesta fase também é importante analisar as limitações de recursos, como recursos técnicos, humanos, financeiro e de tempo, em que a unidade instrucional será inserida.
- **Projeto:** na fase de projeto é realizada a definição do que se pretende alcançar com o projeto a partir da especificação de todos os objetivos de aprendizagem da unidade instrucional. Além da definição dos objetivos, nesta fase também são determinados os recursos que serão utilizados para alcançar os objetivos, são definidas estratégias de testes e selecionadas ferramentas para realizar medição do conhecimento e são definidos os conteúdos que serão abordados na unidade instrucional e quais serão os métodos instrucionais utilizados. Cabe salientar, que cada componente deve ser escolhido visando os objetivos da unidade e as características do público-alvo.
- **Desenvolvimento:** nesta fase todos os materiais necessários da unidade instrucional são elaborados. Cabe nesta fase utilizar os dados levantados nas fases anteriores para gerar os conteúdos e os materiais definidos, como por exemplo, *slides*, listas de exercícios, guias para orientação dos professores e alunos, entre outros.
- **Implementação:** na fase de implementação é realizada a preparação do ambiente de aprendizagem e a aplicação da unidade instrucional com os alunos. Com a aplicação da unidade é possível avaliar se a mesma é eficiente, verificando se o público-alvo (definido na fase de análise) alcança os objetivos de aprendizagem da unidade e, caso necessário, realizar modificações para aprimoramento da unidade visando obter o máximo de eficiência.
- **Avaliação:** nesta fase a unidade instrucional é avaliada quanto sua qualidade, eficiência e eficácia. A avaliação pode ser realizada a partir de diferentes fases do modelo ADDIE (vide Figura 1), na qual a unidade é avaliada e, caso necessário,

são realizadas melhorias. Contudo, ao final do ciclo, a unidade deve ser avaliada verificando se os objetivos de aprendizagem estabelecidos foram alcançados. Cabe ainda nesta fase definir os critérios de avaliação, métodos de coleta de dados e selecionar ou criar ferramentas de avaliação para avaliar tanto a unidade como o desempenho do aluno.

Conforme apresentado anteriormente, na fase de projeto é realizada a especificação dos objetivos de aprendizagem da unidade instrucional, utilizando-se como base as informações coletadas na fase de análise. Para realizar a definição desses objetivos é possível utilizar um *framework* denominado Taxonomia de Bloom (BLOOM, 1956). Esta taxonomia recebe o nome de Benjamin Bloom, o qual liderou o grupo de educadores na criação da taxonomia (FERRAZ; BELHOT, 2010).

A Taxonomia de Bloom consiste de um *framework* de classificação dos objetivos de aprendizagem (KRATHWOHL, 2002), dividido em 3 domínios (BLOOM, 1956; FERRAZ; BELHOT, 2010):

- Cognitivo: este domínio abrange os objetivos que tratam da aquisição do conhecimento e do desenvolvimento das habilidades intelectuais.
- Afetivo: este domínio inclui os objetivos relacionados à área emocional e afetiva, como mudanças de interesse, emoções, atitudes, valores, entre outros.
- Psicomotor: neste domínio constam os objetivos relacionados a habilidades físicas, como a manipulação de ferramentas ou objetos.

Por sua vez, cada domínio é subdividido em categorias que variam quanto complexidade e são dependentes, formando uma hierarquia, na qual para alcançar uma nova categoria é necessário obter os conhecimentos das categorias anteriores, pois cada novo nível (mais complexo) faz uso das capacidades adquiridas nos níveis mais baixos (mais simples) (FERRAZ; BELHOT, 2010). Cabe destacar que apesar de Bloom (1956) dividir a taxonomia em três domínios, o mesmo não criou níveis para classificação dos objetivos do domínio psicomotor, no entanto outros especialistas criaram taxonomias para este domínio (FERRAZ; BELHOT, 2010), como Simpson (1972).

2.1.2. Aprendizagem Colaborativa

A comunicação nas salas de aula e nas organizações, antes do advento e evolução das tecnologias que proporcionaram melhor acesso e o compartilhamento de informações, era tipicamente vertical (FUKS *et al.*, 2002). Por exemplo, no contexto educacional, somente os

professores ensinavam e os alunos aprendiam (FUKS *et al.*, 2002). No entanto, este cenário está perdendo forças, sendo substituída pela colaboração entre as partes envolvidas, onde a participação é mais valorizada do que a hierarquia (FUKS *et al.*, 2002).

A colaboração pode ser definida como um tipo de atividade coordenada, na qual os participantes trabalham em grupo, a fim de realizar desde uma única tarefa até um conjunto de atividades que são necessárias para alcançar um objetivo comum (GROSZ; KRAUS, 1996). Concordando com a definição, em Kaye (1992) o termo colaboração também significa trabalhar em conjunto e ressalta-se que, para isso, é necessário o compartilhamento de objetivos entre os participantes.

Já a ocorrência da colaboração se dá a partir da troca de informações entre os participantes, da organização dos mesmos e a realização em grupo de uma tarefa ou atividades, num espaço compartilhado (FUKS *et al.*, 2002; FILIPPO *et al.*, 2007).

Por meio da colaboração, a capacidade, o conhecimento e o esforço de cada participante do grupo são complementados, de maneira a gerar, frequentemente, melhores resultados do que se trabalhado individualmente (FUKS *et al.*, 2002). Devido aos benefícios denotados, a colaboração está cada vez mais sendo considerada nos meios acadêmicos. Segundo Brna (1998), a colaboração ajuda a promover a ocorrência da aprendizagem nas salas de aula. Além disso, defensores da inserção da colaboração no meio acadêmico apontam que, na abordagem tradicional de ensino, o conhecimento é apenas reproduzido, transferido do professor para o aluno, pois para haver construção de conhecimento é necessário a interação entre as pessoas (TORRES; IRALA, 2014). Logo, a implementação da colaboração nas salas de aula ajuda a promover a construção do conhecimento e transforma o papel do aluno, de um sujeito passivo para ativo, pois esse passa a contribuir no processo de ensino e aprendizagem com o seu conhecimento (TORRES; IRALA, 2014).

Um termo utilizado, que associa o conceito de colaboração ao seu uso para ajudar a promover a aprendizagem, é o de aprendizagem colaborativa. Este termo é usado em diferentes abordagens no meio acadêmico, o que dificulta estabelecer uma definição que contempla todos os cenários (DILLENBOURG, 1999). Nesse sentido, Dillenbourg (1999) estabelece uma definição ampla para o termo: a aprendizagem colaborativa pode ser definida como uma situação onde duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender alguma coisa juntos. Segundo o autor, esta definição é ampla pois cada um dos três elementos presentes no conceito (“duas ou mais”, “aprender alguma coisa” e “juntos”) pode ser interpretado de diferentes maneiras. Em “duas ou mais”, o “mais” possibilita diferentes quantidades de pessoas, permitindo desde duas pessoas até milhares de pessoas; o “aprender alguma coisa”

pode assumir uma variedade de situações, por exemplo, o aprender em um curso ou aprender a partir do estudo de materiais de um curso; em “juntos” não é especificado a forma de interação entre os envolvidos, logo esta pode acontecer de diferentes maneiras, como por exemplo, presencialmente ou mediada por computador (DILLENBOURG, 1999).

Corroborando com a definição de Dillenbourg (1999) e com a questão da variedade de abordagens em que o termo aprendizagem colaborativa é empregado, Harasim (1995) também estabelece uma definição ampla para o termo: a aprendizagem colaborativa refere-se a qualquer atividade onde duas ou mais pessoas trabalham em conjunto, visando à exploração de um tópico, à criação de significado ou ao aperfeiçoamento de habilidades.

Já o campo da aprendizagem colaborativa pode ser definido por seis elementos principais (KAYE, 1992):

1. O processo de aprendizagem é inerentemente individual, ou seja, não é coletivo, contudo o processo pode ser influenciado por fatores externos, como as interações em grupo e interpessoais;
2. A aprendizagem também é um fenômeno social, pois as interações em grupo e interpessoais envolvem o uso da linguagem, um processo social, para estruturar o conhecimento e reorganizar e modificar os entendimentos individuais;
3. Aprendizagem colaborativa implica na troca entre participantes, na interação entre iguais e na troca de papéis, o que possibilita que diferentes membros de um grupo possam assumir diferentes papéis, em diferentes momentos, a partir da necessidade, como por exemplo, em um momento o aluno pode estar aprendendo e em outro ensinando;
4. A aprendizagem colaborativa tem potencial de produzir maiores ganhos, se comparado com o aprender sozinho, pois, através da colaboração, o todo se torna maior que a soma de cada parte individual;
5. A aprendizagem colaborativa nem sempre vai resultar em sucesso, pois da mesma maneira que a colaboração pode denotar benefícios (complementação da capacidade, conhecimento e do esforço individual), em algumas situações pode levar ao desentendimento, conflito, ausência de iniciativa e até a perda do processo;
6. A aprendizagem colaborativa não implica, necessariamente, na aprendizagem de todos os envolvidos, mas possibilita que as pessoas contem umas com as outras para apoiar a própria aprendizagem e dar retorno quando necessário, considerando um ambiente não competitivo.

A partir da definição do campo da aprendizagem colaborativa, Kaye (1992) estabelece uma definição para o termo, que vai de encontro com os elementos apresentados: a aprendizagem colaborativa significa, sucintamente, a aprendizagem individual obtida como resultado da interação em grupo, onde a aprendizagem individual consiste na aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes pelo indivíduo. Esta definição complementa as definições de Harasim (1995) e Dillenbourg (1999), devido à apresentação de que o processo de aprendizagem é inerente a cada pessoa. Logo, através das outras definições, sabe-se que a aprendizagem colaborativa consiste de uma situação onde duas ou mais pessoas trabalham juntas e aprendem ou tentam aprender alguma coisa. Mas, a partir da definição de Kaye (1992), acrescenta-se também que, de todas as pessoas envolvidas na situação, pode acontecer de apenas uma aprender. Para o autor (KAYE, 1992), também é considerado aprendizagem colaborativa se ocorrer qualquer aprendizagem resultante da interação em grupo, mesmo que a aprendizagem não seja o principal objetivo da colaboração, como por exemplo, a aquisição de conhecimento a partir de outros membros de uma equipe de trabalho, na qual se trabalha em grupo para realizar uma tarefa.

Como citado anteriormente, na abordagem tradicional de ensino o professor reproduz o conhecimento, tentando transferi-lo para o aluno, ou seja, promover a aprendizagem de seus alunos. Contudo, nesta abordagem, não há a construção do conhecimento, pois o professor é apenas um reproduzidor de seu conhecimento. Já na aprendizagem colaborativa as experiências e conhecimento de cada aluno são considerados e fornece um ambiente onde a hierarquia é diluída e há respeito e liberdade para participação, para expor questionamento ou ideias (TORRES; IRALA, 2014; VILLALOBOS, 2007). O aluno também pode ensinar o professor e complementar o conhecimento reproduzido pelo professor, ou seja, construção de conhecimento.

2.1.3. Ambiente Colaborativo de Aprendizagem

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) podem ser aplicadas em diferentes contextos. Uma de suas possíveis aplicações é no apoio à promoção da aprendizagem colaborativa. Segundo Belloni e Gomes (2008), o uso adequado das TIC favorece a aprendizagem colaborativa, pois através dessas são ampliadas as formas de interações que podem ocorrer entre os participantes. Concordando, Varella *et al.* (2002) apontam que os recursos tecnológicos podem potencializar a interação entre os envolvidos e aumentar a possibilidade de se adotar a atividade de aprendizagem colaborativa.

Um ambiente colaborativo de aprendizagem, por sua vez, está associado ao conceito de aprendizagem colaborativa e, assim como essa, pode ser apoiada pelas tecnologias de informação e comunicação. Esses ambientes consistem de espaços que apoiam a interação entre seus participantes, possibilitando que esses troquem informações, de maneira a promover a construção de conhecimentos (HAGUENAUER *et al.*, 2007; VILLALOBOS, 2007). Neste contexto, encontram-se os ambientes virtuais colaborativos, cujo espaço para a interação dos participantes é virtual, ou seja, neste tipo de ambiente a comunicação para construção do conhecimento ocorre por meio das TIC (ARAÚJO, 2009).

Comunicação, coordenação e cooperação são os conceitos base para qualquer ambiente colaborativo de aprendizagem (SILVEIRA; LEITE 2009), pois os participantes precisam trocar informações (comunicação), trabalhar em conjunto em um mesmo espaço (cooperar) e se organizarem para apoiar a realização de ambos (coordenar) (FUKS *et al.*, 2003). Para Silveira e Leite (2009), a comunicação pode ser provida utilizando ferramentas como chat, listas de discussões e espaço para mensagens, por sua vez, para a coordenação, pode-se disponibilizar recursos que possibilitem a formação de grupos e para prover a cooperação uma opção é utilizar ferramentas que permitem construir um repositório de conteúdos (SILVEIRA; LEITE, 2009).

González (2005) elenca os requisitos mais importantes que um ambiente colaborativo de aprendizagem apoiado por tecnologia deve satisfazer, para garantir uma aprendizagem efetiva:

- Fornecer ferramentas que possibilitem a comunicação síncrona entre seus usuários, como, por exemplo, um chat;
- Permitir o acesso remoto, ou seja, possibilitar que os alunos acessem o sistema de qualquer lugar;
- Suportar todas as alterações que os usuários realizam no ambiente, sempre mostrando as informações atualizadas;
- Possibilitar a percepção e reconhecimento de outros usuários do ambiente e o que esses estão fazendo;
- Ser confortável e agradável de usar, na qual todos os recursos fornecidos sejam integrados;
- Permitir que os usuários expressem suas dúvidas, sugestões e críticas, assim ajudando na solução de problemas e apoiando o aprendiz;

- Ser econômico, que possa ser executado independente de plataforma e utilizando uma infraestrutura de redes padrão.

Uma forma de se construir ambientes colaborativos de aprendizagem é por meio do desenvolvimento de uma comunidade *online* voltada para a aprendizagem, a qual apoia a aprendizagem individual dos seus participantes, mas também possibilita a ocorrência de aprendizagem coletiva, possibilitando o compartilhamento e interação entre os mesmos (MIRANDA *et al.*, 2001).

O termo comunidade *online* pode ser definido, de maneira ampla, como qualquer comunidade que possui algum espaço virtual na qual as pessoas podem, juntas, trocar informações, aprender, encontrar companhia ou se ajudar (PREECE, 2001; PREECE *et al.*, 2004). Contudo, essas comunidades podem diferir em diversas características e é importante reconhecer essas diferenças para construir uma comunidade da natureza pretendida e de sucesso (PREECE *et al.*, 2004). Preece *et al.* (2004) elencam algumas dimensões das diferenças entre comunidades:

- Tipo da comunidade: unicamente *online*, *online* com encontros presenciais ou online, mas que provêm de conexões físicas, por exemplo, uma comunidade online na qual os participante são vizinhos;
- Objetivo da comunidade: apoio a saúde, educação, negócios, entre outros;
- Tipo de ambiente de software que suporta a comunidade: *chat*, fóruns, *wikis*, *blogs*, entre outros;
- Tamanho e duração da comunidade: a comunidade pode variar desde poucos usuários até milhares e sua existência pode ser curta, por exemplo, apenas utilizada na ocorrência de um evento ou pode não ter uma duração específica, durando anos.

Dependendo das características das comunidades *online*, sua definição pode ser refinada, como é o caso das Comunidades de Prática (CoP), um tipo comunidade de aprendizado (WENGER *et al.*, 2002). Comunidades de prática são grupos de pessoas que compartilham um interesse em comum e que interagem regularmente para aprender mais, aprofundando seus conhecimentos nesta área (WENGER *et al.*, 2002; WENGER, 2006). Cabe destacar que as comunidades de prática, assim como as comunidades *online*, podem variar suas características como tamanho, duração, tipos de participantes (ser formado por pessoas de uma mesma disciplina ou ser heterogênea), entre outras características, contudo existem três características que são fundamentais para qualquer comunidade de prática (WENGER *et al.*, 2002; WENGER, 2006):

- Domínio: uma comunidade de prática precisa ter uma identidade, que indica os tópicos e questões tratadas pela comunidade. Com um domínio definido, os membros da comunidade tem um compromisso para com esse, fazendo com que seus membros compartilhem uma competência que os distingue de outras pessoas;
- Comunidade: com um domínio definido, os membros da comunidade precisam interagir para aprenderem sobre o mesmo, por exemplo: compartilhando informações, ajudando-se, realizando atividades e discussões. É importante para a comunidade que seus membros interajam com respeito uns com os outros e que haja confiança;
- Prática: uma comunidade de prática é formada por praticantes, ou seja, pessoas que compartilham recursos como experiências, histórias, documentos, ferramentas que utilizaram para resolver um problema e, dessa forma, criam um repertório de recursos sobre um domínio, que ajuda os membros da comunidade a melhorarem sua prática.

Conforme abordado, uma comunidade de prática consiste de um grupo de pessoas, contudo, dentro do grupo, existem diferentes níveis de participação, pois as pessoas participam de uma comunidade por diferentes motivos, por exemplo, para obter conexão pessoal ou melhorar habilidades (WENGER *et al.*, 2002). Apesar dos diferentes níveis de participação, toda comunidade de prática é composta por um coordenador, que é responsável por organizar eventos e conectar a comunidade (WENGER *et al.*, 2002). Logo, com exceção do coordenador, os demais membros de uma comunidade enquadram-se em um nível de participação. Wenger *et al.* (2002) estabelecem três níveis principais de participação:

- Principal: considerado o "coração" da comunidade, este grupo é formado por membros que participam ativamente da comunidade, participando das discussões, debates e fóruns. Geralmente é um grupo pequeno, representando de 10 a 15% de toda comunidade. Este grupo identifica novos tópicos para a comunidade abordar e movem a comunidade ao longo do processo de aprendizagem. Com o amadurecimento da comunidade, os membros deste grupo tornam-se auxiliares do coordenador da comunidade;
- Ativo: os membros deste grupo participam regularmente da comunidade, no entanto, com menos frequência e intensidade que o grupo principal. Representam até 20% de toda a comunidade;

- **Periférico:** neste grupo os membros raramente participam da comunidade, no entanto, geralmente, ficam observando a interação que ocorre na comunidade. Grande parte dos membros de uma CoP enquadram-se neste grupo. Cabe destacar, que os membros deste grupo, mesmo sem participar ativamente da comunidade, estão ganhando conhecimento ao observar e, por vezes, disseminando o conhecimento, ao conversar com outras pessoas os conteúdos debatidos na comunidade.

Além destes três níveis de participação, existem as pessoas que não são membros, mas estão próximos da comunidade, possuem interesse na mesma, assim, dependendo do assunto abordado na CoP, as pessoas próximas podem se tornar membros e vice-versa (WENGER *et al.*, 2002).

Sendo assim, um bom projeto de comunidade de prática deve possibilitar diferentes níveis de participação e permitir que os membros variem entre esses níveis, pois conforme o assunto tratado na comunidade, o interesse para interagir com a comunidade pode mudar (WENGER *et al.*, 2002).

2.2. ENSINO DE COMPUTAÇÃO

A partir da apresentação do conceito de ensino, nesta seção é abordado o ensino no contexto da computação. Contudo, para entendimento deste trabalho, limita-se a definir o ensino de computação para o Ensino Básico.

A Ciência da Computação consiste, de maneira simplificada, no estudo da teoria e prática da computação (NETO, 2009), como o estudo de algoritmos computacionais, questões sobre hardware e software e até o impacto que a computação denota na sociedade (CSTA, 2011). Atualmente, o entendimento dos conceitos básicos da ciência da computação é considerado de suma importância para realidade do mundo no século XXI, um mundo imerso na computação, de maneira que ter entendimento sobre esses conceitos abre muitas portas no presente século (CSTA, 2011). Um exemplo deste fato é a exigência de um entendimento mínimo de computação para muitas carreiras, tornando-se perceptível que aprender computação deve acontecer independente da ocupação ou campo de estudo pretendido pela pessoa (CSTA, 2011).

Contudo, os conceitos inerentes à computação são geralmente ensinados em cursos universitários (CSTA, 2011; FRANÇA *et al.*, 2012), mas devido à crescente necessidade da aprendizagem desses conceitos no mundo moderno, como apresentado anteriormente, muitos

projetos estão sendo criados e executados para que o ensino da computação ocorra desde o ensino básico.

Outro desafio é que o ensino de computação é comumente percebido apenas como ensinar programação, ou que abrange somente o ensino de como usar tecnologias de informação, e que suas atividades não exigem contato com outras pessoas (CSTA, 2011). No entanto, o ensino de computação envolve a aprendizagem de cinco áreas de conhecimento, as quais evidenciam a riqueza da computação e auxiliam na organização dos materiais para o ensino da mesma (CSTA, 2011). Na Figura 2 são apresentadas as áreas de conhecimento da computação no Ensino Básico e, em seguida, as mesmas são detalhadas conforme o currículo de referência ACM/CSTA K-12 (CSTA, 2011).



Figura 2 - Áreas de conhecimento da computação no Ensino Básico

Fonte: CSTA, 2011

Pensamento computacional: o pensamento computacional consiste na utilização de conceitos da computação para resolver problemas (WING, 2006). Por meio dela, os alunos aprendem os conceitos de abstração, recursão, iteração, processamento e análise de dados e utiliza-os para resolver problemas de diferentes disciplinas. Sendo assim, o estudo do pensamento computacional proporciona aos estudantes melhor competência em conceituar, analisar e resolver problemas complexos ao selecionar e aplicar adequadamente estratégias e ferramentas, no mundo real ou virtual.

Colaboração: consiste em aprender a trabalhar em equipe, realizar e receber críticas construtivas, planejar e gerir projetos e a se comunicar. As profissões da área da computação são frequentemente vistas como solitárias, contudo essa não é a realidade, pois dificilmente se

consegue obter grandes progressos se uma pessoa trabalhar sozinha nesta área. Projetos de computação geralmente englobam grandes equipes de profissionais da área da computação e pessoas experientes de outras áreas, para prover soluções mais apropriadas, eficientes e eficazes. Além disso, as habilidades de colaboração são consideradas de grande importância para diferentes áreas no século XXI.

Programação: os alunos aprendem a criar programas de softwares (desde o projeto até a publicação) para apoiar na resolução de problemas nos mais diversos campos e disciplinas e como usar apropriadamente os recursos tecnológicos para auxiliar na solução de problemas computacionais.

Computadores e dispositivos de comunicação: nesta área de conhecimento os alunos aprendem sobre os elementos que compõem os computadores e dispositivos de comunicação, como a Internet facilita a comunicação global e quais as terminologias certas e adequadas ao falar sobre tecnologia.

Impactos éticos, globais e na comunidade: os alunos compreendem como usar eticamente os computadores e a Internet. Deve-se ensinar os princípios acerca da privacidade, segurança de rede, licenças de software e direitos autorais, para que os alunos tornem-se capacitados para tomar decisões éticas e com conhecimento. Além destes benefícios, os alunos também devem aprender a olhar criticamente para as informações recebidas pela Internet, avaliando-as quanto sua precisão e veracidade, a se comportarem apropriadamente nas redes sociais, compreender o impacto na comunicação internacional provida pelos computadores e avaliar os impactos dos computadores na sociedade.

A partir de cada área de conhecimento, o currículo de referência ACM/CSTA K-12 estabelece objetivos de aprendizagem para o ensino de computação desde o Ensino Básico, visando assim fornecer melhor fluência e competência no ensino de computação nas escolas (CSTA, 2011).

2.3. COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

Com base no entendimento do que consiste o ensino de computação no Ensino Básico, nesta seção é realizada a apresentação da iniciativa Computação na Escola, que visa oportunizar o ensino de computação a alunos do Ensino Fundamental e Médio (CNE, 2017).

O projeto Computação na Escola (CnE) é uma iniciativa coordenada pelo Instituto Nacional para Convergência Digital (INCoD) do Departamento de Informática e Estatística (INE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em parceria com o Instituto

Federal de Santa Catarina (IFSC). A equipe da iniciativa acredita que a computação deve ser integrada ao currículo do Ensino Fundamental e Médio, possibilitando assim que todos os alunos, em todas as escolas, tenham a oportunidade de aprender computação, da mesma forma como ocorre com outras áreas de conhecimento, tal qual biologia e matemática (CNE, 2017).

A iniciativa é constituída visando o alcance dos seguintes objetivos:

(i) Motivar o ensino de computação para todos os alunos do Ensino Fundamental e Médio no Brasil; (ii) facilitar o ensino de computação no Ensino Fundamental e Médio pela criação de unidades instrucionais de acordo com diretrizes de currículo e adequadas as respectivas faixas etárias; (iii) capacitar professores do Ensino Fundamental e Médio para o ensino de computação; (iv) compartilhar relatos de experiências e recursos referente ao ensino de computação criando uma comunidade de prática e; (v) aumentar o número de formados na área de computação (aumentando também a representação de mulheres e minorias). (CNE, 2017).

Para alcançar estes objetivos, a iniciativa projeta, desenvolve, aplica, avalia e disponibiliza unidades instrucionais para (CNE, 2017):

- O ensino de computação nas escolas, as quais possibilitam que o ensino de computação seja integrado a outras disciplinas do Ensino Fundamental e Médio (unidades instrucionais interdisciplinares);
- Oficinas extracurriculares para famílias, em que crianças em conjunto com seus pais/responsáveis aprendem juntos conceitos básicos de computação, como o pensamento computacional e programação de computadores;
- Capacitação de professores do ensino básico e tutores (alunos do ensino básico e profissionais da área de TI), de maneira a habilita-los a ensinarem computação nas escolas;
- Aprendizagem individual em casa.

Além de contemplar várias modalidades, as unidades instrucionais também diferem quanto áreas de conteúdo. A iniciativa trabalha com três áreas de conteúdo: desenvolvimento de aplicativos para celulares e *tablets* com App Inventor, desenvolvimento de jogos com Scratch/Snap! e programação de robôs interativos com Snap! e Arduino (CNE, 2017).

No desenvolvimento de aplicativos para celulares e *tablets* com App Inventor, os alunos aprendem a criar aplicativos que variam desde aplicativos de envio e recebimento de mensagens de texto até jogos (CNE, 2017). Como na oficina em que os participantes, crianças de 11 até 14 anos, aprendem a programar o jogo “Caça Mosquito” (Figura 3) em 4 horas (DANIEL, 2016). O App Inventor é um ambiente de programação visual baseado em blocos e de código-aberto, desenvolvido pela Google e atualmente mantido pelo Instituto de

Tecnologia de Massachusetts (MIT), que permite o desenvolvimento de diversos aplicativos para celulares e *tablets* por pessoas de diferentes idades, inclusive crianças (APP INVENTOR, 2017).



Figura 3 - Jogo Caça Mosquito

Fonte: DANIEL, 2016

Nas unidades instrucionais que abordam o desenvolvimento de jogos com Scratch/Snap!, os alunos aprendem conceitos básicos de computação por meio da criação de jogos para computadores com diferentes temáticas (CNE, 2017). Um exemplo é a unidade instrucional UNIFICA (UNidade Instrucional Interdisciplinar de Computação e História), na qual crianças, entre 8 e 14 anos, aprendem os conceitos de computação, em conjunto com a disciplina de História do Ensino Fundamental, ao programarem jogos com temas abordados na disciplina, como apresentado na Figura 4 (ALVES, 2016). Outro exemplo é a oficina para famílias “Programação com SCRATCH para Crianças e Pais”, em que crianças de 6 até 14 anos em conjunto com um adulto de sua família, aprendem conceitos básicos de computação ao programar o jogo do tubarão (CNE, 2014). Scratch é uma linguagem de programação visual orientada a blocos criada pelo Grupo Lifelong Kindergarten, do MIT Media Lab, para pessoas de todas as idades utilizarem, especialmente jovens entre 8 e 16 anos (SCRATCH, 2017). Já o Snap! consiste de uma reimplementação estendida do Scratch, feita pela Universidade de Berkeley, em que são adicionadas novos recursos, como possibilitar que o usuário construa seus próprios blocos (SNAP!, 2017).



Figura 4 - Exemplo de jogo desenvolvido na aplicação da unidade instrucional UNIFICA

Fonte: (ALVES, 2016)

Para ensinar computação física no Ensino Básico, são elaboradas unidades instrucionais que integram as linguagens de programação visual Scratch/Snap! com o Arduino, visando assim facilitar a programação dos objetos e fornecer uma solução de baixo custo. A computação física é uma área que estuda e concebe sistemas que incorporam tanto sistemas eletrônicos como sistemas mecânicos e permitem que esses interajam com o ambiente (CAMARATA *et al.*, 2003). Nos projetos de computação física os participante criam um programa, executam-no, buscam por erros, dividem o programa em partes para analisar os erros e buscar soluções para os mesmos e, ao fim desse processo, são gerados protótipos práticos e funcionais (CNE, 2017). Um exemplo é a “Oficina - Computação Física” em que os participantes, de faixa etária entre 8 e 14 anos, aprendem a fazer um boneco que pisca os olhos, joga uma bola de isopor e que fala algo (CNE, 2017).

As oficinas oferecidas pela iniciativa são presenciais, realizadas diretamente nas escolas ou em outros locais, como no Departamento de Informática e Estatística da UFSC. Contudo, a iniciativa disponibiliza as unidades instrucionais no seu *website* e outros materiais didáticos, possibilitando a aprendizagem individual em casa ou a replicação em outras escolas.

Cabe salientar, que todas as unidades instrucionais elaboradas pela iniciativa são alinhadas com as diretrizes de currículo ACM/CSTA K-12 *Computer Science Standards*, de baixo custo e usam software livre e hardware aberto (CNE, 2017).

2.4. DISCUSSÃO

A partir da abordagem dos conceitos que são utilizados no presente trabalho, foi possível perceber que há concordância entre algumas definições. Quando conceituado o termo colaboração, apontou-se que, por meio desse, potencialmente melhores resultados são gerados do que quando trabalhado individualmente, este benefício também é abordado na definição do campo da aprendizagem colaborativa por Kaye (1992), onde o autor descreve que a partir dessa tem-se potencial de produzir maiores ganhos do que quando se busca aprender sozinho.

Kaye (1992) e Dillenbourg (1999) também ressaltam que apesar de a aprendizagem colaborativa ser uma atividade na qual duas ou mais pessoas trabalham juntas para que ocorra efetivamente a aprendizagem, o processo de aprendizagem é inerentemente individual, sendo assim, aprender em grupo não implica que todos os participantes vão aprender, mesmo assim isto não se descaracteriza como aprendizagem colaborativa. Esta definição vai de encontro com o conceito de ensino dado por Scheffler (1989) e Libâneo (2002), no qual ambos definem ensino como uma atividade cujo objetivo é promover a aprendizagem, contudo nem sempre a aprendizagem é efetivada.

Constatou-se que o ensino de computação acontece majoritariamente em cursos universitários. Contudo, devido à importância dos conceitos da área da computação para o mundo do século XXI, muitas iniciativas estão sendo elaboradas para mudar este cenário, onde se busca disponibilizar o ensino de computação desde o ensino básico e há esforços para que o ensino de computação seja integrado como uma disciplina no currículo regular. O estudo sobre o ensino de computação também destacou que ensinar computação não é apenas ensinar programação ou ensinar a usar computadores, mais sim que este é um campo muito rico, no qual seu ensino consiste na aprendizagem de cinco áreas de conhecimento: pensamento computacional, colaboração, programação, computadores e dispositivos de comunicação e os impactos éticos, globais e na comunidade.

Por meio da contextualização das áreas de conhecimento da computação, verificou-se que uma das demandas do século XXI é quanto à colaboração, independente da profissão pretendida, dessa forma o ensino de computação é apontado como uma maneira de alcançar essas habilidades. A aprendizagem colaborativa também pode ajudar no desenvolvimento das habilidades de colaboração, pois através desta atividade o indivíduo aprende a trabalhar com outras pessoas (VILLALOBOS, 2007). Complementarmente, apoiando a ocorrência da aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento de habilidades de colaboração, pode-se fazer uso das tecnologias de informação para construir ambientes colaborativos de aprendizagem, como comunidades *online* que possibilitam que pessoas com um interesse em comum

troquem informações, experiências, histórias, entre outros, para aprender mais sobre esta área, ou seja, uma comunidade de prática (WENGER *et al.*, 2002; WENGER, 2006).

3. ESTADO DA ARTE

Esta seção tem como objetivo apresentar os estudos que abordam sobre ambientes colaborativos de aprendizagem que são usados em cursos/oficinas para ajudar a promover o ensino de computação e estudos que apresentam ambientes colaborativos de aprendizagem construídos com o CMS WordPress.

Para levantar o estado da arte foi realizado um mapeamento sistemático da literatura, pois por meio desse é possível identificar, analisar e interpretar pesquisas relevantes sobre um determinado tópico de pesquisa (KITCHENHAM, 2007). Neste trabalho, adotou-se o método de mapeamento sistemático da literatura proposto por Kitchenham (2007), adaptado para o contexto de um trabalho de conclusão de curso de graduação.

3.1. DEFINIÇÃO DO MAPEAMENTO

Nesta etapa são estabelecidas as perguntas de pesquisa que se pretende responder com o mapeamento da literatura, quais os repositórios de dados em que a busca será executada, quais são os critérios de inclusão, exclusão e de qualidade e quais são as *strings* de busca que serão executadas.

O presente mapeamento sistemático objetiva responder as seguintes perguntas de pesquisa:

- Quais ambientes colaborativos de aprendizagem são utilizados em oficinas/cursos para ajudar a promover o ensino de computação?
- Existem ambientes colaborativos de aprendizagem voltados para o ensino de computação que são construídos com o CMS WordPress?

Para este mapeamento sistemático foi definido o *Google Scholar*³ como ferramenta para realizar a busca de estudos que respondam as perguntas estabelecidas, pois esta é uma ferramenta de busca que possibilita pesquisar literatura acadêmica em várias bases acadêmicas, resultando em uma pesquisa abrangente (GOOGLE, 2016).

A partir das perguntas de pesquisa, foram estabelecidos os termos de busca e seus sinônimos em inglês, para serem utilizados posteriormente na composição das *strings* de busca. Os termos de busca foram definidos com base no estudo dos termos utilizados na

³ <https://scholar.google.com.br/>

literatura analisada na fundamentação teórica. A Tabela 1 apresenta os termos de busca, seus sinônimos e suas respectivas traduções.

Tabela 1 - Termos de busca

Termo	Sinônimos	Traduções
<i>Sharing</i>	<i>Contribution</i>	Compartilhamento; Contribuição
<i>Learning</i>	<i>Teaching;</i> <i>Education</i>	Aprendizagem; Ensino; Educação
<i>“Collaborative environment”</i>	<i>“Collaborative learning”;</i> <i>“Online community”;</i> <i>“Community sites”</i>	Ambiente colaborativo; Aprendizagem colaborativa; Comunidade online; Sites de comunidade
<i>“Computing”</i>	<i>“Computer science”;</i> <i>“Computational thinking”</i>	Computação; Ciência da computação; Pensamento Computacional
<i>“Collaboration tool”</i>	<i>“Collaborative learning tool”</i> <i>“Tool”</i>	Ferramenta de colaboração; Ferramenta de aprendizagem colaborativa Ferramenta
<i>WordPress</i>	-	-
<i>Scratch</i>	-	-
<i>Workshop</i>	<i>Class;</i> <i>Course</i>	Oficina; Aula; Curso
<i>Online</i>	-	-

Na busca foram considerados somente estudos disponíveis em bibliotecas digitais, escritos na língua inglesa, que são acessíveis através do portal CAPES e publicados a partir de 2003, pois foi neste ano que o CMS WordPress foi lançado.

Critérios de inclusão:

- Estudos que apresentam o uso de ambientes colaborativos para promover o ensino de computação;
- Estudos que apresentam ambientes colaborativos focados no ensino de computação que não foram construídos com o CMS WordPress;
- Quando um mesmo ambiente colaborativo for apresentado em mais de um estudo, será considerado o estudo que fornecer informações mais completas sobre o ambiente.

Critérios de exclusão:

- Estudos que abordam pesquisas sobre o ambiente colaborativo, onde o foco não é apresentar o ambiente colaborativo;

- Estudos que apresentam ambientes colaborativos de mundo virtual ou disponíveis apenas como aplicação *mobile* ou somente de comunicação síncrona serão desconsiderados;
- Estudos que apresentam o uso de ambientes colaborativos para abordar tópicos avançados da Ciência da Computação serão desconsiderados;
- Estudos que não possuem seu conteúdo disponível na íntegra serão desconsiderados.

Critério de qualidade:

- Os estudos devem apresentar informações suficientes sobre o ambiente colaborativo, não sendo suficiente apenas sua citação.

Visando responder as perguntas de pesquisa foram elaboradas duas *strings* de busca, uma para cada pergunta, a partir dos termos de busca e seus sinônimos. A Tabela 2 apresenta as *strings* de busca elaboradas.

Tabela 2 - Strings de busca

Nº	String de busca
1	((sharing OR contribution) AND (teaching OR learning OR education) AND (computing OR “computer science” OR “computational thinking”) AND scratch AND (workshop OR class OR course) AND online)
2	((teaching OR learning) AND (“collaborative environment” OR “online community”) AND (computing OR “computer science”) AND (“collaboration tool” OR “collaborative learning tool” OR tool) AND wordpress)

3.2. EXECUÇÃO DO MAPEAMENTO

A execução das *strings* de busca foi realizada em fevereiro de 2016. A Tabela 3 exibe a quantidade de estudos resultantes para cada passo do processo de execução da revisão. Devido ao número de estudos retornados para cada string de busca executada, foram analisados apenas os 100 primeiros resultados ordenados por relevância.

Primeiramente, para cada *string* executada, foi analisado o título, resumo e palavras-chave dos 100 primeiros resultados retornados, onde foram encontrados 33 estudos potencialmente relevantes. A partir destes, foi realizada a leitura na íntegra dos artigos e aplicados os critérios de inclusão, exclusão e qualidade, resultando em 4 estudos relevantes.

Tabela 3 - Resultado das *strings* de busca executadas

String de busca (Nº)	Quantidade total de estudos encontrados	Quantidade de estudos potencialmente relevantes	Quantidade de estudos relevantes
1	16.900	25	3
2	1.670	8	1

Os estudos relevantes encontrados apresentavam ambientes colaborativos utilizados em cursos/oficinas para apoiar o ensino de computação, contudo constatou-se que, entre os artigos potencialmente relevantes, não havia nenhum ambiente colaborativo construído com o CMS WordPress e que seja voltado para o ensino de computação.

Como o presente trabalho visa desenvolver a solução com o WordPress, foi elaborada uma nova string de busca na qual foram removidos os termos referentes à computação, número 3 da Tabela 4, com o intuito de encontrar ambientes colaborativos construídos com o WordPress mas cujo o objetivo não precisa ser o ensino de computação. Com base neste novo critério, na Tabela 5 é apresentada a atualização da quantidade de estudos encontrados para cada *string* de busca.

Tabela 4 - Atualização das *strings* de busca

Nº	String de busca
1	((sharing OR contribution) AND (teaching OR learning OR education) AND (computing OR “computer science” OR “computational thinking”) AND Scratch AND (workshop OR class OR course) AND online)
2	((teaching OR learning) AND (“collaborative environment” OR “online community”) AND (computing OR “computer science”) AND (“collaboration tool” OR “collaborative learning tool” OR tool) AND wordpress)
3	((sharing OR contribution) AND (“collaboration tool” OR “collaborative learning tool” OR “online community” OR “community sites”) AND wordpress)

Tabela 5 - Resultado atualizado das *strings* de busca executadas

String de busca (Nº)	Quantidade total de estudos encontrados	Quantidade de estudos potencialmente relevantes	Quantidade de estudos relevantes
1	16.900	25	3
2	1.670	8	2
3	4.180	10	4

3.3. EXTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Esta seção apresenta as informações extraídas sobre os ambientes colaborativos abordados nos estudos relevantes encontrados. A seção é dividida em duas partes, conforme as perguntas de pesquisa elaboradas na seção 3.1:

- Apresentação dos ambientes colaborativos que ajudam promover o ensino de computação;

- Apresentação dos ambientes colaborativos construídos com CMS WordPress.

3.3.1. Ambientes colaborativos para o ensino de computação

No estudo do estado da arte foram encontrados 5 ambientes colaborativos de aprendizagem, que são utilizados em oficinas/cursos para ajudar a promover o ensino de computação. Sendo assim, nesta seção são apresentados estes ambientes. Cabe destacar que, neste trabalho apenas foram considerados ambientes colaborativos os quais, nos artigos, apresentavam o uso desses em oficinas/cursos para apoiar o ensino de computação.

Tabela 6 - Informações sobre o ambiente colaborativo: *Scratch Online Community*

Referência	MONROY-HERNÁNDEZ, 2007
Nome	<i>Scratch Online Community</i>
Descrição	Comunidade online projetada para ser uma fonte de inspiração de idéias e promover a colaboração entre seus membros.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Promover uma experiência de aprendizagem criativa e social; • Promover aprendizagem em grupo: possibilitar construir artefatos a partir da ideia ou projetos de outras pessoas.
Artefato	Projetos desenvolvidos com o Scratch.
Interação com os Artefatos	<ul style="list-style-type: none"> • Fornecer <i>feedbacks</i> aos projetos através de comentários; • Baixar e reusar projetos: qualquer usuário cadastrado pode baixar o código de um projeto sobre a licença <i>Creative Commons Attribution-ShareAlike License</i>; • Mecanismo para os usuários denunciarem conteúdo impróprio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Marcar projeto como inadequado: é necessário justificar a denúncia; ○ A partir de um número de denúncias um projeto é automaticamente bloqueado. • Avaliar projetos através de corações; • Criar e participar de galerias: Grupos de projetos baseados em um mesmo tópico; • Adicionar projetos aos favoritos.
Interação com os Usuários	<ul style="list-style-type: none"> • Formar amizade com outros usuários; • Fórum para solicitar ajudar, discutir assuntos de interesse, fazer publicidade dos projetos.
Outras Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Executar os projetos pelo navegador; • Visualizar os projetos criados a partir de um projeto; • Contar o número de visualizações do projeto.
Diferentes Níveis de Acesso	<ul style="list-style-type: none"> • Sim, usuários não registrados podem apenas “ler” o site.
Ferramentas Utilizadas	ScratchR: CakePHP e MySQL.
Público Alvo	Todas as idades, mas principalmente jovens que desejam aprender programação.
Lançamento	2007
Uso do Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Em 2007 a comunidade foi primeiramente utilizada por 20 participantes de uma oficina de Scratch; • No mesmo ano, após ser disponibilizado ao público, foi contabilizado mais de 30 mil usuários registrados, mais de 24 mil projetos e 5 milhões de <i>page views</i>.

Tabela 7 - Informações sobre o ambiente colaborativo: Galeria Greenfoot

Referência	HENRIKSEN <i>et al.</i> , 2010
Nome	Galeria Greenfoot
Descrição	Galeria Greenfoot é um site que permite a publicação de projetos de programação

	desenvolvidos com o Greenfoot.
Objetivo	Motivar os usuários do Greenfoot e potencializar o interesse por programação para jovens que ainda não são programadores.
Artefato	Projetos desenvolvidos com o Greenfoot.
Interação com os Artefatos	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar os cenários: botão “<i>I like it</i>”; • Realizar comentários sobre o projeto.
Interação com os Usuários	Não informado.
Outras Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Compartilhar projetos Greenfoot a partir do navegador ou do ambiente de programação Greenfoot: a publicação de um projeto pode ou não incluir o código fonte de todo o programa; • Contar o número de visualização do projeto e o número de “<i>like it</i>”; • Executar os projetos diretamente no navegador.
Diferentes Níveis de Acesso	Sim, somente usuários logados podem publicar, avaliar e comentar em projetos.
Ferramentas Utilizadas	Não informado.
Público Alvo	Crianças de 14 anos, ou mais, com pouca ou nenhuma experiência em programação.
Lançamento	2008
Uso do Ambiente	Em 2009: <ul style="list-style-type: none"> • 544 usuários cadastrados; • 302 projetos; • 1311 comentários; • Aproximadamente 34.000 visitas.

Tabela 8 - Informações sobre o ambiente colaborativo: CloudCoder

Referência	PAPANCEA <i>et al.</i> , 2013
Nome	CloudCoder
Descrição	Plataforma web de código aberto para criação, atribuição e compartilhamento de pequenos exercícios de programação em diferentes linguagens, como: C/C++, Java, Python e Ruby. Os exercícios são compartilhados com a licença <i>Creative Commons BY-SA</i> .
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Ser um sistema de exercícios de programação livre, que coleta dados sobre os exercícios resolvidos pelos estudantes (para capturar como os alunos aprendem a programar); • Suportar várias linguagens de programação; • Ser um repositório de exercícios de programação escritos por vários usuários de várias instituições.
Artefato	Exercícios de programação
Interação com os Artefatos	Não informado.
Interação com os Usuários	Não informado.
Outras Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Escrever o código diretamente no navegador; • <i>Feedback</i> imediato do código enviado; • Compartilhar exercícios de programação: <ul style="list-style-type: none"> ◦ É possível compartilhar dois tipos de exercícios: baseado em função e programas inteiros.
Diferentes Níveis de Acesso	Não informado.
Ferramentas Utilizadas	<i>Ace</i> (Editor de código para web)
Público Alvo	Alunos que estão aprendendo programação.
Lançamento	Não informado.
Uso do Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Entre os anos de 2012 e 2013 o CloudCoder foi usado em 4 instituições, sendo 3 em cursos de Ciências da Computação e 1 na disciplina de programação para cursos de Engenharia.

	<ul style="list-style-type: none"> Até junho de 2013 constavam no repositório 50 exercícios de Java e 60 exercícios de C/C++, escritos por 5 usuários.
--	---

Tabela 9 - Informações sobre o ambiente colaborativo: PeerSpace

Referência	LI <i>et al.</i> , 2013
Nome	PeerSpace
Descrição	Um ambiente colaborativo de aprendizagem para estudantes de Ciências da Computação baseada em rede social.
Objetivo	Melhorar a aprendizagem dos estudantes que estão iniciando nos cursos de Ciências da Computação, motivando esses a aprender através da construção de uma rede de apoio entre os estudantes.
Artefato	Projetos de programação e documentos sobre as disciplinas do curso.
Interação com os Artefatos	<ul style="list-style-type: none"> Revisão por pares: estudantes revisam programas de outros alunos e fornecem comentários; Repositório de projetos: possibilita que estudantes enviem eletronicamente seus programas, visualizem a situação da submissão e visualizem as classificações atribuídas.
Interação com os Usuários	<ul style="list-style-type: none"> Amigos: Alunos podem solicitar/adicionar outros estudantes como seus amigos; Grupos: Usuários podem criar grupos ou se juntar a grupos existentes. O recurso de fórum de discussão em grupo permite discussões privadas entre membros do grupo; Chat online.
Outras Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> Estação de preparação: alunos trabalham em questionários de múltipla escolha ou de verdadeiro/falso sobre o material do curso e recebem <i>feedback</i> imediato; Wiki baseada em grupo: permite membros, de um grupo de estudo, colaborarem na criação/edição de documentos; Perfil do usuário: estudantes podem editar suas informações de perfil; Blog pessoal: Cada estudante possui um blog no qual pode postar conteúdo multimídia e também é possível comentar no blog de outros alunos.
Diferentes Níveis de Acesso	Não informado.
Ferramentas Utilizadas	Não informado.
Público Alvo	Estudantes que estão iniciando em cursos de Ciências da Computação.
Lançamento	Não informado.
Uso do Ambiente	O ambiente foi utilizado por dois grupos de alunos de Ciências da Computação, para comparar o uso do ambiente sem e com o recurso de <i>Gamefication</i> . O grupo que utilizou o <i>PeerSpace</i> sem o recurso, realizou 91 postagem durante o período de observação, e o outro grupo realizou 265 postagens.

Tabela 10 - Informações sobre o ambiente colaborativo: SOSS

Referência	VILLARRUBIA; KIM, 2015
Nome	SOSS (<i>Student-Centered Open Source Software</i>)
Descrição	Comunidade construída com <i>software</i> de código aberto para estudantes de Ciências da Computação, que facilita aos alunos colaborarem em projetos de desenvolvimento de <i>software</i> e os professores a monitorar as atividades dos alunos. <i>Softwares</i> de código aberto são hospedados na comunidade para os alunos experimentar casos do “mundo real” de desenvolvimento.
Objetivo	Apoiar a colaboração entre os alunos nas atividades de desenvolvimento de <i>software</i> .
Artefato	<i>Softwares</i> de código aberto.
Interação com os Artefatos	<ul style="list-style-type: none"> Os usuários publicam seus projetos e praticam o desenvolvimento colaborativo.
Interação com os Usuários	Não informado.
Outras Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> Cadastro de usuários: utiliza o Google OAuth para autenticar os usuários; Disponibiliza diferentes tipos de visibilidade dos repositórios de projeto; Publicar anúncios e notícias;

	<ul style="list-style-type: none"> • Usuários podem postar projetos de código aberto.
Diferentes Níveis de Acesso	Sim, somente usuários cadastrados podem publicar projetos, ajudar no desenvolvimento e visualizar as notícias e anúncios e somente administradores podem postar anúncios a partir do seu painel de controle e criar uma turma. Os repositórios de projeto também possuem diferentes tipos de visibilidade.
Ferramentas Utilizadas	Git (GitLab) e Google OAuth 2.0.
Público Alvo	Estudantes de Ciências da Computação.
Lançamento	A comunidade foi utilizada pela primeira vez em 2014.
Uso do Ambiente	A comunidade foi utilizada nas disciplinas de Engenharia de Software e Desenvolvimento de Software de Código Aberto.

3.3.2. Ambientes colaborativos construídos com WordPress

Nesta seção são apresentados os 4 ambientes colaborativos de aprendizagem construídos com WordPress encontrados no mapeamento sistemático da literatura realizado. Cabe ressaltar que, como não foram encontrados ambientes colaborativos construídos com WordPress e voltados para o ensino de computação (veja seção 3.2), são então apresentados ambientes colaborativos de aprendizagem desenvolvidos com WordPress, mas voltados para diferentes áreas.

Tabela 11 - Informações sobre o ambiente colaborativo construído com WordPress: INNOV

Referência	BAZAN <i>et al.</i> , 2011
Nome	INNOV
Descrição	Ambiente que fornece aos professores a possibilidade de compartilhar suas experiências pedagógicas inovadoras.
Objetivo	Criar um sentimento de comunidade entre professores, onde através de um espaço online, professores de várias instituições que compartilham um idioma e prática comum, possam aprender uns com os outros.
Artefato	Experiências pedagógicas.
Interação com os Artefatos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar comentários nas contribuições; • Fazer download das contribuições; • Moderar conteúdo (usuário com nível de acesso “editor”).
Interação com os Usuários	Não informado.
Outras Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Compartilhar experiências: <ul style="list-style-type: none"> ○ As contribuições são organizadas em categorias e os usuários podem criar categorias. • Associar palavras-chave para cada contribuição publicada; • Cadastro de usuários: o ambiente é conectado com o sistema de autenticação da universidade.
Diferentes Níveis de Acesso	Sim, somente usuários logados podem realizar contribuições e somente usuários com nível de acesso “editor” podem moderar o conteúdo do ambiente.
Ferramentas Utilizadas	CMS WordPress e plataformas externas para hospedagem de áudios e vídeos.
Público Alvo	Professores universitários.
Lançamento	2010
Uso do Ambiente	Em abril de 2011 houve uma média de 168 visitas por dia ao ambiente e 30 professores realizaram contribuições.

Tabela 12 - Informações sobre o ambiente colaborativo construído com WordPress: ECIS 2014 *Community*

Referência	LEVY <i>et al.</i> , 2015
Nome	ECIS 2014 <i>Community</i>
Descrição	Desenvolvimento de uma rede social online para melhorar o compartilhamento e colaboração entre pesquisadores em conferências.
Objetivo	Facilitar o compartilhamento e colaboração de conhecimento entre pesquisadores em uma conferência através do uso de uma rede social online.
Artefato	Artigos da conferência.
Interação com os Artefatos	<ul style="list-style-type: none"> • Criar tópicos de discussões sobre os artigos: a plataforma cria automaticamente tópicos de discussão quando um artigo é carregado no ambiente, onde o título da discussão recebe o título do artigo, as <i>tags</i> da discussão são as palavras-chaves do artigo e o resumo do artigo é apresentado como uma postagem na discussão; • Seguir tópicos; • Permitir <i>upload</i> de arquivos relevantes para a discussão.
Interação com os Usuários	Não informado.
Outras Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir o <i>upload</i> dos artigos aceitos: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Extrair automaticamente informações dos artigos em PDF carregados (título, palavras-chave, informações dos autores); • Sistema de <i>tagging</i> para conectar o usuário a discussões relevantes para ele; • Criação de perfis automáticos: A partir das informações extraídas dos artigos a plataforma cria automaticamente perfis para os autores; • Criação de perfis manuais: para participantes da conferência que não são autores de artigos; • E-mail de notificação é enviado automaticamente para os autores do artigo e para os seguidores do tópico de discussão do artigo quando um comentário é realizado; • Usuários podem atualizar as <i>tags</i> do seu perfil e dos seus tópicos de discussões; • Administradores podem remover <i>tags</i> indesejadas.
Diferentes Níveis de Acesso	Sim, existe um nível de acesso para os participantes da conferência, para quem é autor de artigo aceito na conferência e para os administradores do ambiente.
Ferramentas Utilizadas	CMS WordPress e Serviços de <i>Cloud</i> (para armazenar a plataforma e o banco de dados).
Público Alvo	Pesquisadores em conferências.
Lançamento	2014.
Uso do Ambiente	O protótipo foi implementado na Conferência Européia de Sistemas de Informação (ECIS) de 2014.

Tabela 13 - Informações sobre o ambiente colaborativo construído com WordPress: TACON Online

Referência	FAYED; AL-ALI, 2011
Nome	TACON Online
Descrição	Ambiente de colaboração que facilita a comunicação, troca de ideias e de materiais entre os participantes da conferência TESOL Arábia.
Objetivo	Proporcionar aos participantes da conferência todos os meios possíveis de desenvolvimento profissional.
Artefato	Materiais da conferência.
Interação com os Artefatos	<ul style="list-style-type: none"> • Tópicos de discussão; • Moderar conteúdo.
Interação com os Usuários	Não informado.
Outras Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar perfil dos usuários; • Disponibilizar blogs sobre a conferência; • Apresentar atualizações da conferência; • Disponibilizar os materiais das apresentações.
Diferentes Níveis de Acesso	Sim, somente usuários logados podem compartilhar conteúdo e existe um nível de acesso para moderar o conteúdo do ambiente.
Ferramentas	CMS WordPress.

Utilizadas	
Público Alvo	Participantes da conferência e pessoas interessadas na conferência.
Lançamento	2011
Uso do Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • 270 membros registrados; • 27 tópicos de discussões com mais de 147 comentários; • 2.260 visitas ao site.
Melhorias	Não informado.

Tabela 14 - Informações sobre o ambiente colaborativo construído com WordPress: *INN333 Information Programs*

Referência	DAVIS <i>et al.</i> , 2012
Nome	INN333 <i>Information Programs</i>
Descrição	Ambiente colaborativo para um curso de Ciências da Informação e Biblioteconomia, concebido para aumentar o envolvimento dos alunos.
Objetivo	Aumentar o envolvimento do aluno com o conteúdo, reduzir o foco na entrega de conteúdo no modo tradicional e prover oportunidade para estudantes aprenderem juntos.
Artefato	Materiais do curso e blog de cada aluno.
Interação com os Artefatos	<ul style="list-style-type: none"> • Ler e realizar comentários nos blogs de outros estudantes;
Interação com os Usuários	<ul style="list-style-type: none"> • Rede social: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mensagens particulares para os estudantes interagirem entre eles; ○ Criação de grupos: para os estudantes trabalharem em grupo; • Twitter: espaço para os alunos interagirem uns com os outros e com os professores.
Outras Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Site WordPress: disponibilização dos materiais do curso e blog do curso; • Multisite WordPress: possibilita que cada aluno crie seu próprio blog e publique suas atividades e reflexões semanais; • Notifica sobre as atividades no site; • Aloca automaticamente novos usuários em grupos; • Implementa técnicas de <i>Gamification</i>; • Gerar relatórios avançados por blog e usuário para permitir o monitoramento do aluno.
Diferentes Níveis de Acesso	Não informado.
Ferramentas Utilizadas	<ul style="list-style-type: none"> • CMS WordPress: <i>plugin</i> BuddyPress para rede social e outros <i>plugins</i> não especificados; • Twitter.
Público Alvo	Alunos de Biblioteconomia e Ciências da Informação.
Lançamento	2011
Uso do Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Em 2011 o curso foi oferecido utilizando o ambiente de aprendizagem para 35 alunos, em uma faculdade na Austrália; • No mesmo ano o blog do curso registrou 81 postagens e mais que o triplo de comentários; • No Twitter houve 795 ocorrências do uso da <i>hashtag</i> “#INN333”, que referencia o curso; • No final de 2011, na Alemanha, o ambiente foi utilizado por um pequeno grupo de estudantes e por um estudante visitante da Finlândia.

3.4. ANÁLISE DOS AMBIENTES COLABORATIVOS

A partir do mapeamento sistemático da literatura (MSL) constatou-se que existem ambientes colaborativos que são usados em oficinas/cursos para promover o ensino de

computação e ambientes colaborativos desenvolvidos com o WordPress, contudo, nesse último caso, não foram encontrados ambientes colaborativos voltados para o ensino de computação. Devido a isso, suprimiu-se este requisito e realizou-se uma nova iteração, encontrando então ambientes colaborativos construídos com o WordPress mas cujo o objetivo não é promover o ensino de computação.

Com base nos ambientes colaborativos desenvolvidos com o WordPress elencados, a presente seção visa realizar uma análise para verificar se o WordPress é um boa plataforma para desenvolver o ambiente colaborativo do presente trabalho. A análise realizada consiste na comparação dos requisitos funcionais da solução deste trabalho com as funcionalidades dos ambientes colaborativos desenvolvidos com WordPress elencados neste capítulo, verificando se estes possuem funcionalidades que atendem os requisitos (☺) ou funcionalidades que atendem parcialmente os requisitos (☹) ou que não foram encontradas funcionalidades que correspondem aos requisitos (☹).

Cabe salientar que, nesta seção, adotou-se os requisitos da solução deste trabalho para realizar a comparação, pois a solução a ser desenvolvida visa atender as necessidades da iniciativa Computação na Escola (conforme apresentado na seção 1.1). Estes requisitos foram identificados em paralelo à realização do MSL, a partir da fundamentação teórica e das funcionalidades dos ambientes colaborativos elencados neste capítulo e alterados/estendidos após a realização de reuniões com colaboradores da iniciativa CnE. A explicação detalhada de como os requisitos funcionais da solução deste trabalho foram identificados e analisados é abordada no capítulo 4 do presente trabalho.

Para realizar as comparações foram utilizadas as informações provenientes dos artigos que abordam cada ambiente colaborativo e, se disponível, foi acessado e testado o ambiente. Para evidenciar se o requisito foi comparado com as informações dos artigos ou verificado testando o ambiente, o resultado da comparação é apresentado em duas cores: em preto o requisito foi comparado com as informações do artigo e em vermelho a comparação foi feita testando o ambiente.

Como esta análise visa os ambientes colaborativos, eliminou-se da comparação os requisitos funcionais de 1 a 9 da solução, dado que esses não correspondem ao ambiente e sim à ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas da iniciativa CnE. A Tabela 15 apresenta o resultado das comparações.

Tabela 15 - Comparação dos requisitos X ambientes colaborativos desenvolvidos com o WordPress

Identificação do requisito	Descrição do requisito	Ambientes colaborativos desenvolvidos com o WordPress			
		[BAZAN <i>et al.</i> , 2011] INNOV	[LEVY <i>et al.</i> , 2015] ECIS 2014 <i>Community</i>	[FAYED; AL-ALI, 2011] TACON Online	[DAVIS <i>et al.</i> , 2012] INN333 <i>Information Programs</i>
RF.10	O AC deve permitir a criação de tópicos nas áreas de conteúdos existentes, respeitando as permissões de acesso do usuário. Os formulários dos tópicos devem variar dependendo do tipo da área de conteúdo: <ul style="list-style-type: none"> • Público: título (obrigatório), idade, cidade, autor original, breve descrição (obrigatório), conteúdo (obrigatório), <i>tags</i> e imagem de destaque; • Privado: título (obrigatório), objetivo (obrigatório), autor original, breve descrição (obrigatório), conteúdo (obrigatório), <i>tags</i>, imagem de destaque. O AC deve permitir o <i>upload</i> de arquivos no campo “conteúdo”. 	☺	☺	☺	☺
RF.11	O AC deve permitir que qualquer pessoa crie uma conta de usuário, solicitando: um nome de exibição (visível para todos os usuários), data de nascimento, nome de usuário (visível para todos os usuários), senha e e-mail (do responsável se menor de idade). Por padrão, o sistema deve atribuir ao usuário o nível de acesso “participante”.	☺	☺	☺	☺
RF.12	O AC deve permitir que o usuário se logue no ambiente, solicitando seu nome de usuário e senha.	☺	☹	☺	☺
RF.13	O AC deve possibilitar que o usuário realize comentários nos tópicos.	☺	☹	☺	☺
RF.14	O AC deve possibilitar que o usuário avalie um tópico, marcando que gostou do tópico.	☹	☹	☹	☹
RF.15	O AC deve exibir a contagem de quantos usuários avaliaram o tópico.	☹	☹	☹	☹
RF.16	O AC deve possibilitar compartilhar os tópicos em redes sociais ou por e-mail.	☹	☹	☹	☹
RF.17	O AC deve possibilitar a formação de amizade entre seus usuários, dessa forma o usuário pode, por meio do seu perfil, acessar rapidamente o perfil dos amigos e visualizar as contribuições desses.	☹	☹	☹	☹
RF.18	O AC deve permitir a criação de grupos pelos administradores	☹	☹	☹	☺

	do ambiente, solicitando o título e descrição do grupo.				
RF.19	O AC deve prover papéis (membro, moderador ou administrador) para os usuários em um grupo. Por padrão, o usuário que cria um grupo recebe o papel de administrador do grupo e os demais recebem o papel de membro.	☹	☹	☹	☹
RF.20	O AC deve permitir a exclusão e a edição dos grupos (título, descrição, avatar, papéis dos usuários e remoção de usuários) pelos administradores dos grupos.	☹	☹	☹	☹
RF.21	O AC deve possibilitar que o usuário participe de um ou mais grupos.	☹	☹	☹	☺
RF.22	O AC deve fornecer uma área de perfil ao usuário, onde este pode excluir sua conta ou editar suas informações: imagem de perfil (avatar), data de nascimento, nome de exibição e senha.	☹	☺	☺	☹
RF.23	O AC deve possibilitar que o usuário gerencie todos os registros que criou (visualizar seus tópicos, comentários e os tópicos que avaliou, editar seus tópicos e excluir seus tópicos e comentários).	☹	☺	☹	☹
RF.24	O AC deve permitir que o usuário gerencie suas amizades (visualizar suas amizades, confirmar pedidos de amizade e deixar amizades).	☹	☹	☹	☹
RF.25	O AC deve permitir que o usuário gerencie seus grupos (visualizar seus grupos, confirmar convites para grupos e deixar grupos).	☹	☹	☹	☺
RF.26	O AC deve prover mecanismos para acionar os administradores sobre conteúdo impróprio.	☺	☹	☹	☹
RF.27	O AC deve permitir que o administrador do ambiente edite e exclua qualquer tópico, comentário, usuário ou grupo;	☺	☺	☺	☹
RF.28	O AC deve permitir a criação, edição e exclusão de áreas de conteúdo pelos administradores do ambiente.	☺	☹	☹	☹
RF.29	O AC deve prover dois tipos de áreas de conteúdo, para limitar quais tipos de usuários podem criar tópicos nas mesmas: <ul style="list-style-type: none"> • Público: “administrador”, “colaborador” e “participante”; • Privado: “administrador” e “colaborador”. 	☹	☹	☹	☹
RF.30	O AC deve prover diferentes níveis de acesso (administrador, colaborador e participante), que serão atribuídos aos usuários.	☺	☺	☺	☹
RF.31	O AC deve possibilitar a alteração dos níveis de acesso dos usuários pelos administradores do ambiente.	☺	☹	☹	☹

RF.32	O AC deve prover mecanismos para que o usuário encontre o conteúdo/grupo/usuário que deseja.	☹	☺	☹	☹
RF.33	O AC deve prover mecanismos para que os administradores configurem informações do ambiente, como as páginas do WordPress que o ambiente deve utilizar.	☹	☹	☹	☹

Dos quatro ambientes colaborativos elencados, dois estavam disponíveis para acessar (INNOV⁴, ECIS 2014 *Community*⁵), contudo ambos apresentavam limitações de uso. No ambiente descrito por Bazan *et al.* (2011) era possível consumir o conteúdo, compartilhar o endereço de uma determinada página do ambiente em redes sociais ou por e-mail, imprimir o conteúdo da página e preencher um formulário para se tornar um usuário do ambiente, contudo o envio do formulário não funcionou. Já o ambiente ECIS 2014 *Community* (LEVY *et al.*, 2015) permitia visualizar os tópicos de discussões criados e os comentários feitos nos mesmos, realizar buscas e comentar nos tópicos de discussões, contudo as demais funcionalidades apresentadas no artigo estavam indisponíveis, provavelmente esta limitação seja decorrente ao fato de que a conferência, ao qual o ambiente colaborativo foi projetado, já ocorreu.

Cabe destacar que, como não foi possível ter acesso completo a nenhum dos ambientes colaborativos, não se pode afirmar que os mesmos não atendem os requisitos, por isso foi estabelecido o resultado de comparação “não encontrado (☹)”, onde é possível afirmar que a partir dos artigos que abordam os ambientes colaborativos e nas funcionalidades disponíveis dos ambientes colaborativos, nos casos em que os mesmos estavam acessíveis, não foi encontrada uma funcionalidade que corresponda ao requisito.

Com base na análise, foi possível constatar que nenhum dos ambientes colaborativos elencados atendeu na íntegra todos os requisitos da solução deste trabalho, uma vez que, cada ambiente diferia quanto domínio. No entanto, a análise apresentou que o WordPress é uma plataforma versátil, pois cada ambiente colaborativo atendeu distintos requisitos, dado que dos 24 requisitos pelo menos 16 requisitos foram atendidos ao menos parcialmente, demonstrando assim que a plataforma pode ser modificada para atender diferentes necessidades, como o desenvolvimento de um ambiente colaborativo com os requisitos desejados.

3.5. AMEAÇAS À VALIDADE

Existem alguns fatores que podem ameaçar à validade do MSL realizado neste trabalho. Uma das principais ameaças à validade é quanto a quantidade de estudos retornados na execução das *strings* de buscas (mais de 22.000 estudos encontrados) e na qual foi realizada a análise apenas dos 100 primeiros resultados. Sendo assim, pode-se ter perdido

⁴ <http://innov.usj.edu.lb>

⁵ <https://sites.hevra.haifa.ac.il/ecis/>

estudos relevantes que podem alterar as respostas dadas as perguntas de pesquisa, por exemplo, analisando os 100 primeiros resultados de cada *string* de busca executada constatou-se que não existem ambientes colaborativos construídos com WordPress e que sejam voltados ao ensino de computação, contudo, dentre o conjunto de estudos não analisados, pode existir algum artigo que satisfaça essa condição. Para mitigar a ameaça, os resultados retornados foram ordenados por relevância, de maneira que, os 100 estudos analisados, sejam os de maior relevância no meio acadêmico, considerando a época da pesquisa.

Outra ameaça à validade que pode ter resultado em perda de estudos relevantes é quanto aos termos de busca adotados para construção das *strings* de busca, no entanto, para minimizar este risco, buscou-se utilizar como termos de busca palavras-chave do tema abordado no presente trabalho e também realizando a busca em diferentes bases de dados a partir do uso da ferramenta de busca *Google Scholar*.

Quanto à análise dos ambientes colaborativos, algumas funcionalidades foram inferidas a partir das informações extraídas dos estudos relevantes, portanto algumas imprecisões podem ocorrer. Um exemplo de funcionalidade deduzida é quanto ao login dos usuários nos ambientes, isto não é descrito explicitamente nos estudos, entretanto nos mesmos são descritos que os usuários podem se cadastrar e que, para executar determinadas funcionalidades, é necessário estar conectado ao ambiente. Logo, inferiu-se que também existe a funcionalidade para realizar login no ambiente.

4. DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO

Este capítulo apresenta a solução desenvolvida para o presente trabalho. Primeiramente, é abordado como foi feito o levantamento dos requisitos funcionais e não-funcionais, para então ser apresentado o fluxo das atividades da solução, os requisitos funcionais e não-funcionais resultados da análise, o diagrama de casos de uso e seus respectivos detalhamentos, sendo que, para cada detalhamento de caso de uso, são apresentados alguns protótipos de telas. Após a definição dos requisitos da solução, é apresentada a pesquisa realizada para definir quais *plugins*, presentes no repositório do WordPress, seriam utilizados para desenvolvimento desta solução. Por fim, neste capítulo, é apresentada a solução implementada.

A solução desenvolvida tem como objetivo apoiar a iniciativa Computação na Escola do GQS/INE/UFSC principalmente em dois momentos: na etapa de inscrição de participantes para uma oficina que irá acontecer e após a realização das oficinas, possibilitando que os participantes possam dar continuidade ao aprendizado de computação. Nesse sentido a solução é composta por duas partes:

- Uma Ferramenta para Gerenciar as Inscrições das Oficinas (FGIO);
- Um Ambiente Colaborativo web (AC) que possibilite o compartilhamento de experiências de ensino e aprendizado de computação entre seus usuários.

Para o desenvolvimento da solução deste trabalho adotou-se o CMS WordPress, pois o *website* atual da CnE foi construído com esta ferramenta, sendo assim, as características dessa ferramenta já são familiares aos administradores do *website* da iniciativa, facilitando o aprendizado de como administrar a solução, e também possibilitando que a solução seja integrada ao *website*. Além desses pontos, através da análise do estado da arte, foi possível constatar que o CMS WordPress pode ser utilizado para atender diferentes necessidades, após as devidas modificações, tornando então viável o desenvolvimento da solução utilizando o mesmo.

Assim, a Ferramenta para Gerenciar as Inscrições das Oficinas é desenvolvida como um *plugin* do WordPress, pois desse modo a mesma pode ser instalada no *website* da CnE e utilizar as mesmas configurações de usuários do *website*. A finalidade desta ferramenta é possibilitar que os usuários administradores do *website* CnE possam abrir as inscrições para as oficinas promovidas pela iniciativa e gerenciar as inscrições no próprio ambiente do *website*, evitando o uso de ferramentas externas.

Já a intenção de desenvolver um ambiente colaborativo web é de fornecer um espaço no qual as pessoas (colaboradores da iniciativa, participantes das oficinas e interessados no tema) possam compartilhar materiais e experiências que apoiem o ensino-aprendizagem de computação, possibilitando que os participantes das oficinas deem continuidade aos seus estudos, assim como dar a oportunidade de aprender àqueles que não participaram das oficinas. Contudo, para que o conteúdo compartilhado seja de qualidade, o ambiente também dispõe de funcionalidades para denunciar e avaliar o conteúdo, além de diferentes níveis de acesso para delimitar quais funcionalidades cada tipo de usuário pode acessar.

Visando à aprendizagem, definiu-se por facilitar a visualização do conteúdo disponível no ambiente ao não exigir o cadastro no mesmo e fornecendo mecanismos de buscas, como o uso de *tags* a cada conteúdo compartilhado, possibilitando assim buscar todos os conteúdos vinculados a uma *tag* específica. Já para motivar o compartilhamento, os conteúdos recém-adicionados recebem destaque na página principal do ambiente e o usuário, autor do compartilhamento, recebe *feedback* sobre sua publicação através da avaliação e dos comentários feito pelos demais usuários.

O ambiente colaborativo web também foi desenvolvido para o WordPress, contudo, diferente da FGIO em que foi desenvolvido um *plugin* novo, para desenvolver o AC foram utilizados *plugins* disponíveis no repositório de *plugins* do WordPress, os quais foram modificados/estendidos para atender as necessidades levantadas neste trabalho.

4.1. REQUISITOS

Visando o desenvolvimento de uma solução que atendesse às necessidades da iniciativa CnE e expectativas quanto às funcionalidades contempladas pela mesma, o levantamento dos requisitos foi realizado em três etapas.

Na primeira etapa foi construído um esboço dos possíveis requisitos para solução. Para o AC, os requisitos foram elencados com base nos requisitos de ambientes colaborativos levantados na fundamentação teórica e nas funcionalidades dos ambientes colaborativos levantados no estado da arte. Para a FGIO, os requisitos foram levantados a partir de uma reunião com um colaborador da área administrativa da iniciativa, que compreende o processo de inscrições nas oficinas atualmente. A partir deste esboço, foi construído um primeiro fluxo das atividades, de maneira a elucidar as possíveis funcionalidades da solução.

A segunda etapa constituiu da realização de uma reunião com a coordenadora da iniciativa CnE, na qual foi conversado sobre expectativas, necessidades e ideias para a

solução e também foi apresentado o esboço do fluxo das atividades construído até o momento, para opiniões.

Por fim, na terceira etapa, foi realizada uma reunião de levantamento de requisitos com alguns bolsistas da iniciativa CnE. Inicialmente, foi apresentado o objetivo do presente trabalho e as ideias de funcionalidades para a solução até o momento, após esta contextualização, aconteceu uma discussão para tratar sobre as ideias apresentadas e novas ideias para a solução.

Com base nos resultados dessas reuniões de levantamento de requisitos, o esboço dos requisitos e do fluxo das atividades foi alterado, realizado remoções e adições para contemplar as sugestões. Contudo, essas sugestões foram primeiramente analisadas, para verificar se respeitavam o escopo do presente trabalho. A Figura 5 apresenta um possível fluxo das principais atividades do AC e da FGIO. No entanto, cabe destacar, que os módulos são independentes, ou seja, as atividades do ambiente colaborativo podem ser executadas, independente da ferramenta para gerenciar as inscrições, e vice-versa.

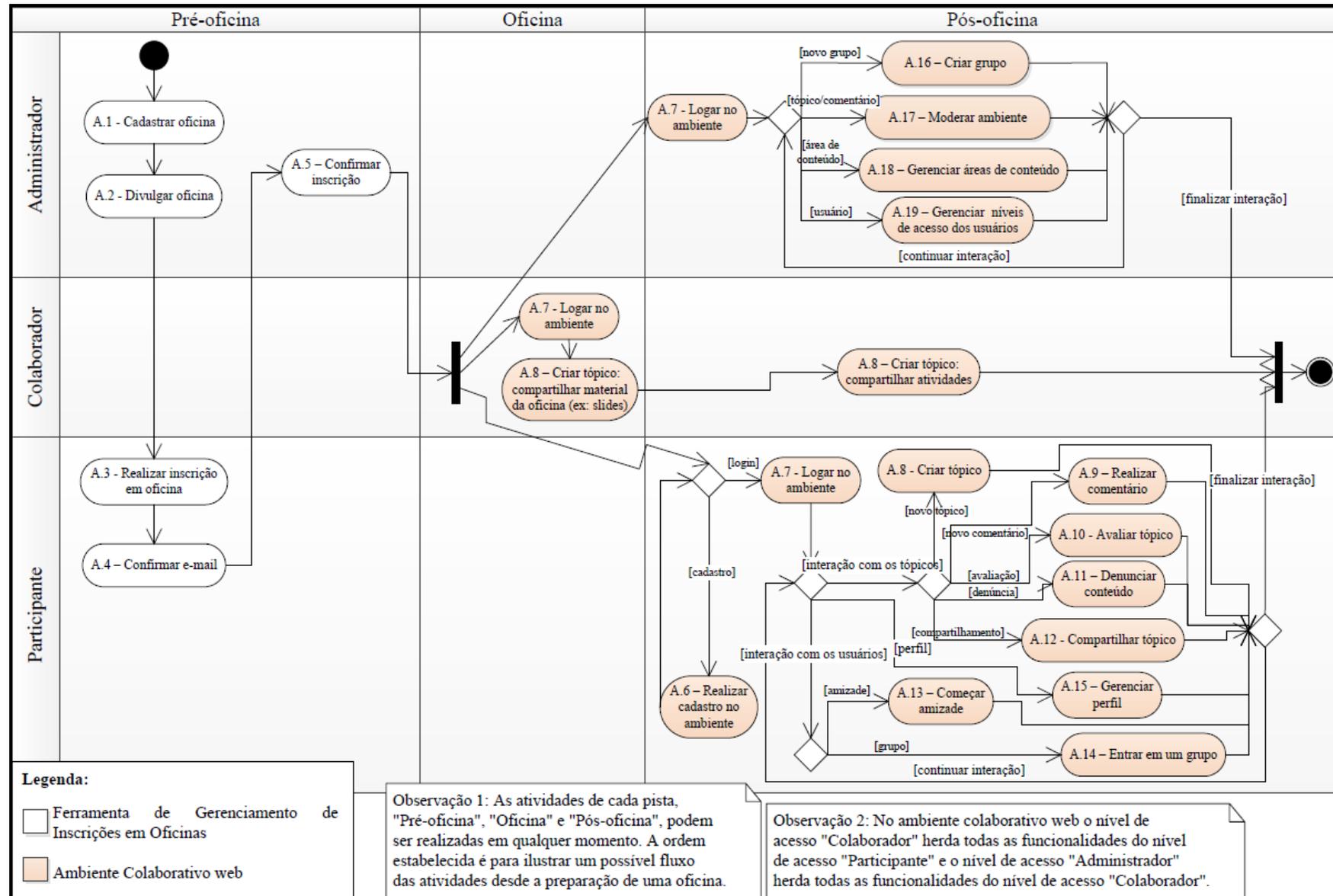


Figura 5 - Fluxo das principais atividades da solução

A Figura 5 apresenta as atividades organizadas por dois critérios: tipo de usuário que desempenha a atividade e em que contexto a atividade é executada (antes, depois ou durante a realização da oficina). Para uma melhor apresentação do fluxo, as atividades que são comuns para os três tipos de usuários e que são executadas no mesmo contexto foram suprimidas e exibidas apenas em um dos escopos.

Cabe ainda salientar, que a Figura 5 representa apenas um possível fluxo de execução das atividades, as atividades desempenhadas desde a oferta de uma oficina até após sua realização. Contudo, as atividades de cada pista, “Pré-oficina”, “Oficina” e “Pós-oficina”, podem ser executadas em qualquer momento, por exemplo, uma pessoa que não participou de uma oficina pode se cadastrar no AC e utilizar seus recursos, nesse caso será executado apenas o fluxo das atividades referente ao quadro “Pós-oficina”.

Após a realização das três etapas para levantar os requisitos, os requisitos funcionais (Tabela 16) e não funcionais (Tabela 17) da solução foram definidos. Com a finalização do fluxo das atividades e dos requisitos, foi possível mapear os requisitos que se enquadravam em cada atividade, logo as Tabelas 16 e 17 também apresentam o resultado desse mapeamento. No entanto, destaca-se que, como o fluxo apresenta apenas as principais atividades, alguns requisitos não apresentaram atividade correspondente.

Tabela 16 - Requisitos funcionais

Atividade	Identificação	Descrição
A.1	RF.1	A FGIO deve permitir que os administradores cadastrem oficinas solicitando um título, descrição, conteúdo, objetivo, público alvo, data de início e término das inscrições e data do evento, editem e excluam oficinas.
A.2	RF.2	A FGIO deve divulgar as oficinas cadastradas, exibindo essas como notícias na página principal do <i>website</i> da CnE após efetuado o cadastro da oficina, independente do período de inscrição.
A.3	RF.3	A FGIO deve permitir a realização de inscrições nas oficinas solicitando: nome completo, mês e ano de nascimento e sexo do participante e nome completo, telefone e e-mail de um responsável.
-	RF.4	A FGIO deve prover mecanismos para que os administradores editem e excluam inscrições.
A.4	RF.5	A FGIO deve enviar um e-mail para o usuário confirmar o e-mail que utilizou para se inscrever na oficina. Somente após a confirmação do e-mail o administrador deve conseguir confirmar participação do inscrito.
A.5	RF.6	A FGIO deve possibilitar que os administradores encaminhem e-mails para os inscritos em uma oficina, sendo que os e-mails enviados podem: <ul style="list-style-type: none"> • Informar ao inscrito que sua inscrição foi selecionada para participar da oficina; • Informar ao inscrito que, devido à insuficiência de vagas, não será possível sua participação na oficina; • Informar ao inscrito que sua participação na oficina foi cancelada.
-	RF.7	A FGIO deve criar um grupo no AC quando uma oficina é cadastrada, caso o ambiente colaborativo esteja instalado.

-	RF.8	A FGIO deve possibilitar que o administrador crie contas de usuários no AC, a partir das inscrições recebidas, caso o AC esteja instalado.
-	RF.9	A FGIO deve prover mecanismos para que os administradores configurem informações do <i>plugin</i> , como o conteúdo dos e-mails enviados e as páginas do WordPress que o <i>plugin</i> deve utilizar.
A.8	RF.10	O AC deve permitir a criação de tópicos nas áreas de conteúdos existentes, respeitando as permissões de acesso do usuário. Os formulários dos tópicos devem variar dependendo do tipo da área de conteúdo: <ul style="list-style-type: none"> • Público: título (obrigatório), idade, cidade, autor original, breve descrição (obrigatório), conteúdo (obrigatório), <i>tags</i> e imagem de destaque; • Privado: título (obrigatório), objetivo (obrigatório), autor original, breve descrição (obrigatório), conteúdo (obrigatório), <i>tags</i>, imagem de destaque. O AC deve permitir o <i>upload</i> de arquivos no campo “conteúdo”.
A.6	RF.11	O AC deve permitir que qualquer pessoa crie uma conta de usuário, solicitando: um nome de exibição (visível para todos os usuários), data de nascimento, nome de usuário (visível para todos os usuários), senha e e-mail (do responsável se menor de idade). Por padrão, o sistema deve atribuir ao usuário o nível de acesso “participante”.
A.7	RF.12	O AC deve permitir que o usuário se logue no ambiente, solicitando seu nome de usuário e senha.
A.9	RF.13	O AC deve possibilitar que o usuário realize comentários nos tópicos.
A.10	RF.14	O AC deve possibilitar que o usuário avalie um tópico, marcando que gostou do tópico.
	RF.15	O AC deve exibir a contagem de quantos usuários avaliaram o tópico.
A.12	RF.16	O AC deve possibilitar compartilhar os tópicos em redes sociais ou por e-mail.
A.13	RF.17	O AC deve possibilitar a formação de amizade entre seus usuários, dessa forma o usuário pode, por meio do seu perfil, acessar rapidamente o perfil dos amigos e visualizar as contribuições desses.
A.16	RF.18	O AC deve permitir a criação de grupos pelos administradores do ambiente, solicitando o título e descrição do grupo.
-	RF.19	O AC deve prover papéis (membro, moderador ou administrador) para os usuários em um grupo. Por padrão, o usuário que cria um grupo recebe o papel de administrador do grupo e os demais recebem o papel de membro.
-	RF.20	O AC deve permitir a exclusão e a edição dos grupos (título, descrição, avatar, papéis dos usuários e remoção de usuários) pelos administradores dos grupos.
A.14	RF.21	O AC deve possibilitar que o usuário participe de um ou mais grupos.
A.15	RF.22	O AC deve fornecer uma área de perfil ao usuário, onde este pode excluir sua conta ou editar suas informações: imagem de perfil (avatar), data de nascimento, nome de exibição e senha.
-	RF.23	O AC deve possibilitar que o usuário gerencie todos os registros que criou (visualizar seus tópicos, comentários e os tópicos que avaliou, editar seus tópicos e excluir seus tópicos e comentários).
-	RF.24	O AC deve permitir que o usuário gerencie suas amizades (visualizar suas amizades, confirmar pedidos de amizade e deixar amizades).
-	RF.25	O AC deve permitir que o usuário gerencie seus grupos (visualizar seus grupos, confirmar convites para grupos e deixar grupos).
A.11	RF.26	O AC deve prover mecanismos para acionar os administradores sobre conteúdo impróprio.
A.17	RF.27	O AC deve permitir que o administrador do ambiente edite e exclua qualquer tópico, comentário, usuário ou grupo;
A.18	RF.28	O AC deve permitir a criação, edição e exclusão de áreas de conteúdo pelos administradores do ambiente.
	RF.29	O AC deve prover dois tipos de áreas de conteúdo, para limitar quais tipos de usuários podem criar tópicos nas mesmas: <ul style="list-style-type: none"> • Público: “administrador”, “colaborador” e “participante”; • Privado: “administrador” e “colaborador”.
A.19	RF.30	O AC deve prover diferentes níveis de acesso (administrador, colaborador e participante), que serão atribuídos aos usuários.
	RF.31	O AC deve possibilitar a alteração dos níveis de acesso dos usuários pelos

		administradores do ambiente.
-	RF.32	O AC deve prover mecanismos para que o usuário encontre o conteúdo/grupo/usuário que deseja.
-	RF.33	O AC deve prover mecanismos para que os administradores configurem informações do ambiente, como as páginas do WordPress que o ambiente deve utilizar.

Tabela 17 - Requisitos não-funcionais

Atividade	Identificação	Descrição
-	RNF.1	A FGIO e o AC devem ser compatíveis com o CMS WordPress na versão 4.3.9.
-	RNF.2	A FGIO e o AC devem apresentar uma interface que respeite a identidade visual da página da Computação na Escola do GQS/INE/UFSC.
-	RNF.3	O AC só deve permitir que usuários logados criem registros: criar tópicos, criar grupos, fazer comentários, avaliar tópicos, formar amizades e entrar em grupos.
-	RNF.4	O AC deve permitir que usuários não logados visualizem o conteúdo disponível no mesmo: tópicos, comentários, grupos, usuários e perfis dos usuários.

Conforme abordado anteriormente, uma parte dos requisitos da solução deste trabalho veio da fundamentação teórica, na qual é apresentada uma lista de requisitos que devem ser atendidos, para que um ambiente apoiado por tecnologia seja considerado um ambiente colaborativo de aprendizagem. Dessa forma, visando verificar se o AC a ser desenvolvido consiste de um ambiente colaborativo de aprendizagem, na Tabela 18 são apresentados os requisitos levantados na fundamentação teórica e quais os requisitos do AC deste trabalho correspondem a esses.

Tabela 18 - Comparação dos requisitos da fundamentação teórica com os da solução

Requisitos		
Fundamentação Teórica	Solução	Observação
Fornecer ferramentas que possibilitem a comunicação síncrona entre seus usuários, como, por exemplo, um chat.	Não atende.	Este requisito não é atendido pela solução, pois como a iniciativa CnE trabalha principalmente com crianças e esses utilizarão a solução, preferiu-se não adicionar nenhuma ferramenta de comunicação síncrona para que os administradores do ambiente possam ter mais controle das informações trocadas entre os usuários.
Permitir o acesso remoto, ou seja, possibilitar que os alunos acessem o sistema de qualquer lugar; Suportar todas as alterações que os usuários realizam no ambiente, sempre mostrando as informações atualizadas. Ser econômico, que possa ser executado independente de plataforma e utilizando uma infraestrutura de redes padrão.	RNF.1	A solução é desenvolvida com o CMS WordPress, ou seja, trata-se de uma ferramenta web, a qual pode ser acessada de qualquer lugar, sempre mostrando as informações atualizadas, independente de plataforma e utilizando uma infraestrutura de rede padrão.
Possibilitar a percepção e reconhecimento de outros usuários do ambiente e o que esses estão	RF.22, RF.23, RF.24, RF.25 e RNF.4	Qualquer usuário pode visualizar o perfil de outro usuário e nesse visualizar qual foi a última atividade do usuário e seus

fazendo.		amigos, grupos, tópicos, comentários e tópicos favoritos (ver telas 25, 26, 29, 30, 31 no apêndice B).
Ser confortável e agradável de usar, na qual todos os recursos fornecidos sejam integrados.	RNF.2	A interface da solução utiliza a identidade visual da página da CnE com intuito de tornar essa familiar aos usuários e integrável a página. Complementarmente, no capítulo 5 deste trabalho, é constatado que as funcionalidades do AC são intuitivas.
Permitir que os usuários expressem suas dúvidas, sugestões e críticas, assim ajudando na solução de problemas e apoiando o aprendizado.	RF.13 e RF.14	A partir dos comentários, os usuários podem compartilhar suas dúvidas, sugestões e críticas e com a avaliação dos tópicos a comunidade do AC dá <i>feedback</i> ao dono do tópico sobre o conteúdo compartilhado.

Com base na Tabela 18, constata-se que o AC deste trabalho consiste de um ambiente colaborativo de aprendizagem apoiado por tecnologia, pois de todos os requisitos apenas um não é satisfeito pela solução, o qual não é atendido devido ao público que utilizará a solução, que demanda ter mais controle das informações trocadas entre os usuários.

4.2. CASOS DE USO

Por meio da análise dos requisitos e do fluxo de atividades, foram identificadas três entidades externas que irão interagir com a solução a ser desenvolvida, ou seja, os atores do diagrama de casos de uso. São estes: Administrador, Colaborador e Participante.

No AC, o ator Administrador pode executar todas as atividades dos demais atores e é responsável, especificamente, por gerenciar os níveis de acesso dos usuários, as áreas de conteúdo do ambiente colaborativo, moderar o conteúdo e criar grupos. O ator Colaborador é caracterizado por poder criar tópicos nas áreas de conteúdo do tipo “Privado”, o qual possibilita que os usuários realizem *upload* de arquivos, dessa forma, somente um grupo restrito de usuário, autorizado pelo administrador, pode carregar arquivos no *website*, provendo mais segurança ao ambiente. As demais funcionalidades do ator Colaborador são comuns com o ator Participante. Esta entidade corresponde aos colaboradores da iniciativa CnE, como os bolsistas ou professores. Já o ator Participante é formado pelas pessoas que participaram das oficinas ou interessados em aprender computação. Esta entidade executa as funcionalidades básicas do ambiente colaborativo, que permitem manter o espaço sempre ativo, como permissão para interagir com os tópicos e outros usuários.

Na ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas, apenas dois dos três atores interagem com a ferramenta: o Administrador e o Participante. O ator Administrador

corresponde aos usuários com nível de acesso de administrador no *website* da CnE, entre as funcionalidades que esse pode executar está a gerência das inscrições: abrindo as inscrições ao criar uma oficina e, posteriormente, confirmando as inscrições das oficinas. O ator Participante representa as pessoas que desejam participar das oficinas e então realizarão suas inscrições para as mesmas. Este ator não precisa ser um usuário do *website* da CnE.

Após a identificação dos atores, foram analisados os requisitos funcionais para identificar os casos de uso e, a partir desses, elaborar o diagrama de casos de uso. A Figura 6 apresenta o diagrama de casos de uso da ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas e na Figura 7 é apresentado o diagrama do ambiente colaborativo web.

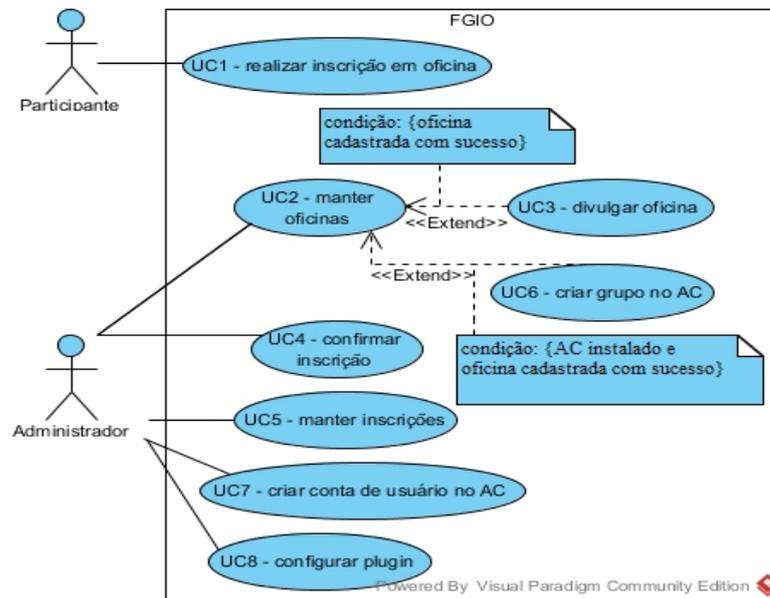


Figura 6 - Diagrama de casos de uso da FGIO

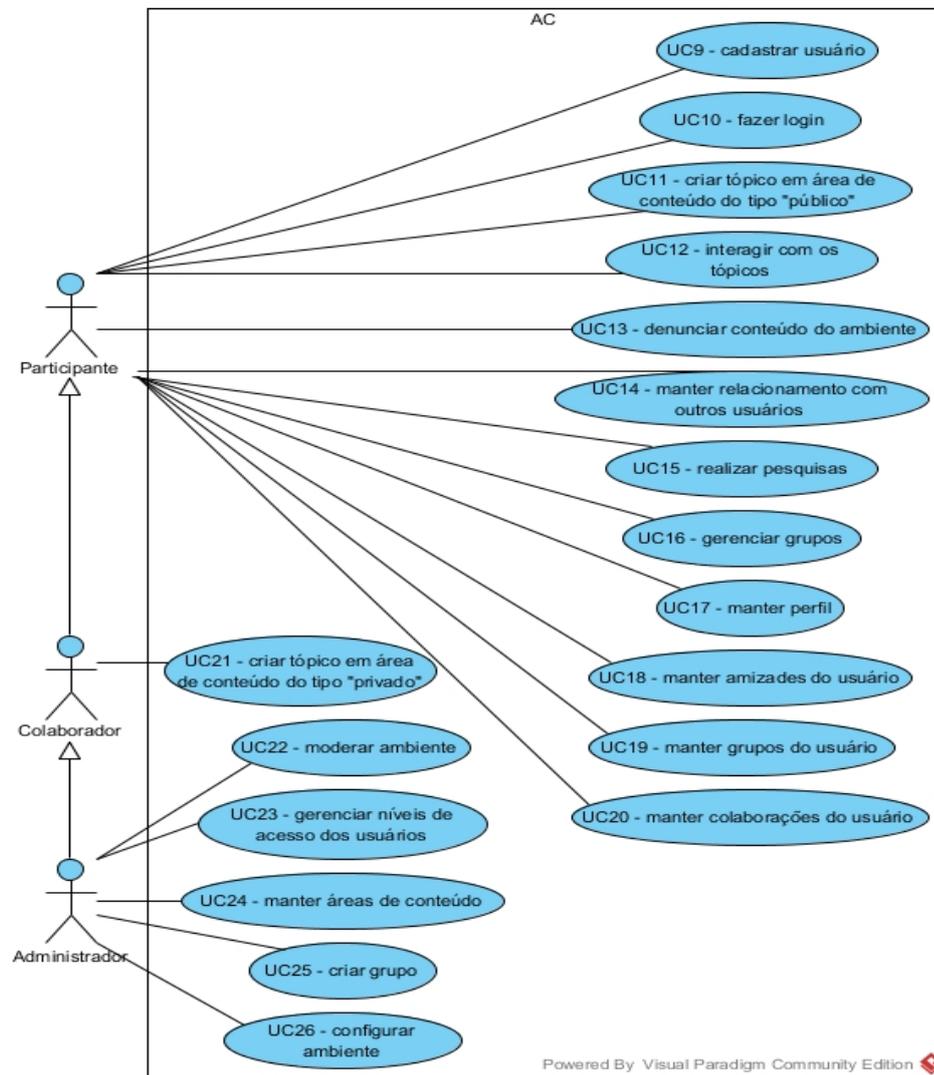


Figura 7 - Diagrama de casos de uso do AC

O diagrama de casos de uso do ambiente colaborativo web evidencia a existência de funcionalidades comuns para os três tipos de atores, como apontado anteriormente na apresentação do fluxo das atividades.

Para cada caso de uso identificado é elaborado o detalhamento do mesmo. Como não existe um formato específico de como deve ser o detalhamento de casos de uso, neste trabalho seguiu-se a sugestão de documentação apresentada por Guedes (2009), sendo que foram realizadas pequenas modificações de maneira a se enquadrar melhor com o contexto da presente solução.

As Tabelas 19, 20 e 21 apresentam o detalhamento dos casos de uso “realizar inscrição em oficina”, “interagir com os tópicos” e “criar tópico em área de conteúdo do tipo público” respectivamente, os demais detalhamentos de casos de uso são apresentados no Apêndice A.

No decorrer da descrição do detalhamento dos casos de uso são associados alguns protótipos de telas que representam o passo executado. As telas que não fazem parte dos casos de uso exibidos neste capítulo são apresentadas no Apêndice B.

Tabela 19 - Detalhamento de caso de uso: realizar inscrição em oficina

Nome do Caso de Uso	UC1 – realizar inscrição em oficina
Pré-Condições	Existir pelo menos uma oficina com o período de inscrição em aberto
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Aborda os passos necessários para o usuário se inscrever em uma oficina.
Fluxo Principal – Realizar inscrição	
1. O usuário seleciona o item de menu “Participe” no <i>website</i> da CnE	
2. O sistema busca as oficinas que estão com o período de inscrição em aberto	
3. O sistema apresenta as oficinas [Figura 8 - TL1]	
4. O usuário seleciona o botão “Saiba mais” de uma das oficinas disponíveis	
5. O sistema exibe a descrição detalhada da oficina selecionada [Figura 9 - TL2]	
6. O usuário seleciona o botão “Realizar Inscrição”	
7. O sistema apresenta o formulário de inscrição [Figura 10 - TL3]	
8. O usuário preenche o formulário com seus dados	
9. O usuário seleciona o botão “Enviar Inscrição”	
10. O sistema grava a solicitação de inscrição do usuário	
11. O sistema envia e-mail para confirmar o e-mail informado no formulário de inscrição e informa o usuário	
12. O usuário confirma seu e-mail	
13. O sistema informa que o e-mail foi confirmado e habilita a inscrição para o administrador confirmar participação	
Fluxo de Exceção I – Campos obrigatórios não preenchidos	
1. No passo 9 do fluxo principal o sistema emite uma mensagem informando que há campos obrigatórios não preenchidos	
2. O sistema retorna para o passo 7 do fluxo principal	

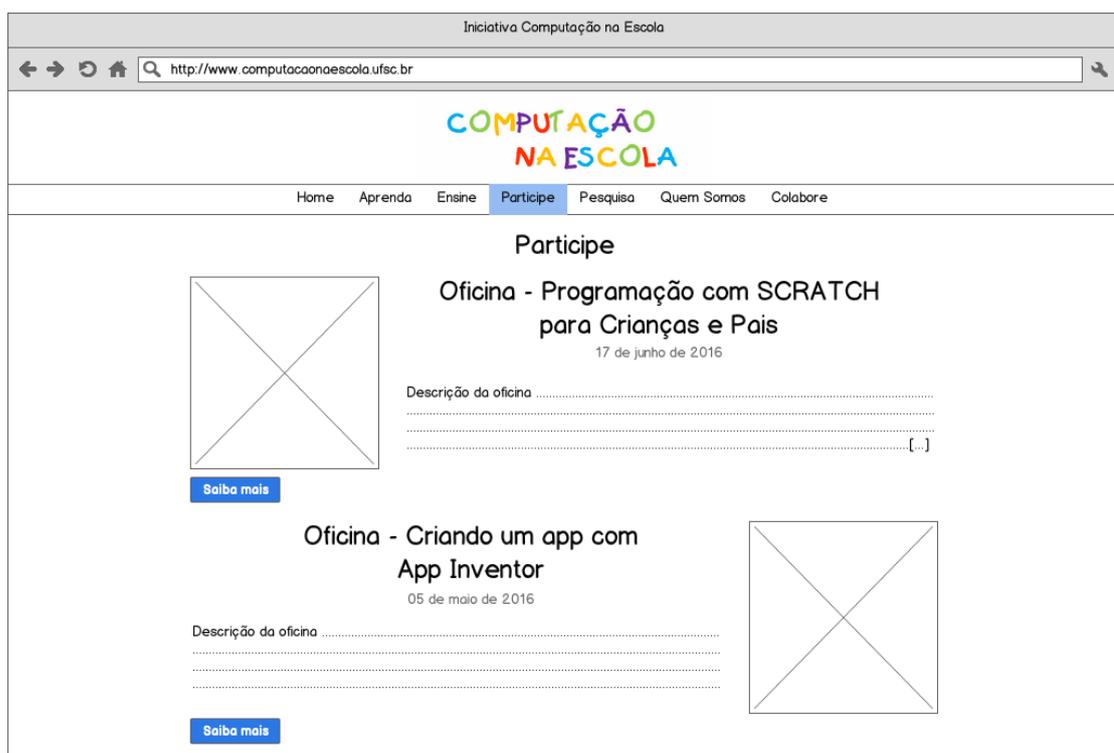


Figura 8 - TL1: Listagem das oficinas em aberto

Iniciativa Computação na Escola

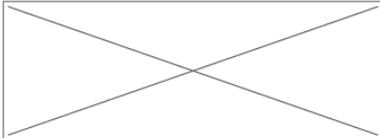
← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br 🔍

**COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA**

Home Aprenda Ensine **Participe** Pesquisa Quem Somos Colabore

Oficina - Programação com SCRATCH para Crianças e Pais

17 de junho de 2016



Descrição da oficina

Conteúdo:	Conteúdo da oficina
Objetivo:	Objetivo
Requisitos:	Requisitos para participar da oficina
Público Alvo:	Público alvo
Período de Inscrição:	01/04/2016 até 30/04/2016
Data do Evento:	15/06/2016
Local do Evento:	Local do evento
Contato para Informações:	Contato para informações
Informações Adicionais:	Informações adicionais

[Realizar Inscrição](#)

Figura 9 - TL2: Descrição detalhada de uma oficina

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br 🔍

**COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA**

Home Aprenda Ensine **Participe** Pesquisa Quem Somos Colabore

Inscrição

Oficina – Programação com SCRATCH para Crianças e Pais

Informações do Participante

Nome Completo *

Mês e Ano de Nascimento (mês/ano) *

Sexo *

Masculino Feminino

Informações do Responsável

Nome Completo *

Telefone *

E-mail *

[Enviar Inscrição](#)

Figura 10 - TL3: Formulário de inscrição para uma oficina

Tabela 20 - Detalhamento de caso de uso: criar tópico em área de conteúdo do tipo “público”

Nome do Caso de Uso	UC11 – criar tópico em área de conteúdo do tipo “público”
Pré-Condições	Usuário deve estar logado no sistema
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve os passos necessários para que o usuário crie um tópico em área de conteúdo do tipo “público”
Fluxo Principal – Criar tópico	
1. O usuário seleciona o submenu “Compartilhe” no menu “Colabore”	
2. O sistema busca as áreas de conteúdo	
3. O sistema exibe as áreas de conteúdo [Figura 11 – TL4]	
4. O usuário seleciona uma das áreas de conteúdo	
5. O sistema busca os tópicos que existem na área de conteúdo	
6. O sistema exibe os tópicos [Figura 12 – TL5]	
7. O usuário seleciona o botão “Novo tópico”	
8. O sistema apresenta o formulário para criação do tópico [Figura 13 – TL6]	
9. O usuário preenche o formulário	
10. O usuário seleciona o botão “Enviar”	
11. O sistema registra o novo tópico	
12. O sistema exibe o tópico criado [Figura 14 – TL7]	
Fluxo de Exceção I – Campos obrigatórios não preenchidos	
1. No passo 10 do fluxo principal o sistema emite uma mensagem informando que há campos obrigatórios não preenchidos	
2. O sistema retorna para o passo 8 do fluxo principal	



Figura 11 - TL4: Listagem das áreas de conteúdo disponíveis em “Compartilhe”

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.computacaonaescola.ufsc.br>. The page title is "Iniciativa Computação na Escola". The main navigation menu includes "Home", "Aprenda", "Ensine", "Participe", "Pesquisa", "Quem Somos", and "Colabore". The "Colabore" menu item is highlighted.

The main content area is titled "Crie apps" and features a search bar labeled "Pesquisar...". Below the search bar is a blue button labeled "+ Novo tópico".

The content displays a list of topics. The text "Visualizando 3 tópicos - 1 até 3 (de 30 do total)" is shown. There are two pagination controls: one at the top right with buttons for 1, 2, 3, ..., 10, and one at the bottom center with buttons for 1, 2, 3, ..., 10. The first button in both is highlighted.

Three topic cards are visible, each with a placeholder image (a square with an 'X'), a title "Título Tópico", the text "Criado por: Usuário", and "Breve descrição". Each card also shows a heart icon with a number and a speech bubble icon with a number:

- Card 1: 10 hearts, 12 comments
- Card 2: 8 hearts, 5 comments
- Card 3: 20 hearts, 15 comments

Figura 12 - TL5: Listagem dos tópicos criados em uma área de conteúdo

Iniciativa Computação na Escola

← → ↶ ↷ ↻ ↵ http://www.computacaonaescola.ufsc.br ↗

**COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA**

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Novo Tópico

Criar Novo Tópico em "Crie apps"

Título: *

Idade:

Mostrar minha idade atual

Cidade:

Autor Original:

Breve Descrição: *

Conteúdo: *

B I U ab style ↕ ☰ ☷ ↶ ↷ ↻ ↵ 🖼️ 😊

Tags:

Imagem de Destaque:

Selecionar arquivo... Arquivo selecionado

O tópico NÃO deve

Lista de regras

Enviar

Figura 13 – TL6: Formulário “Novo Tópico”

Tabela 21 - Detalhamento de caso de uso: interagir com os tópicos

Nome do Caso de Uso	UC12 – interagir com os tópicos
Pré-Condições	Usuário deve estar logado no sistema e em uma área de conteúdo
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve os tipos de interações que é possível realizar nos tópicos e seus respectivos passos
Fluxo Principal – Criar comentário	
1. O usuário seleciona um tópico	
2. O sistema busca as informações relacionadas ao tópico	
3. O sistema exibe as informações [Figura 14 – TL7]	
4. O usuário preenche o campo do comentário	
5. O usuário seleciona o botão “Enviar”	
6. O sistema registra o comentário	
7. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	
Fluxo Alternativo I – Avaliar/Excluir avaliação do tópico	

1. No passo 4 do fluxo principal o usuário aciona o botão “Gostou?”
2. O sistema registra/exclui a avaliação do usuário
3. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal
Fluxo Alternativo II – Compartilhar tópico
1. No passo 4 do fluxo principal o usuário seleciona um dos botões de compartilhamento
2. O sistema redireciona o usuário para a página selecionada: rede social ou e-mail

Figura 14 – TL7: Tópico

4.3. SELEÇÃO DO PLUGIN PARA O MÓDULO

Conforme já discutido, o WordPress foi definido como base para o desenvolvimento deste sistema, de maneira a possibilitar sua integração ao *website* da iniciativa Computação na Escola e facilitando, dessa forma, o gerenciamento dos seus recursos, devido à familiaridade com a plataforma.

Assim, como apontado pela análise do estado da arte, o WordPress consiste de uma plataforma capaz de ser ampliada para atender diferentes necessidades, a partir do desenvolvimento de *plugins* ou temas. Complementarmente, o WordPress também disponibiliza um repositório de *plugins* e temas, os quais qualquer usuário da plataforma pode utilizar para adicionar funcionalidades aos seus sites. Em 2017, mais de 48 mil *plugins* encontravam-se disponíveis no diretório de *plugins* do WordPress (WORDPRESS, 2017), sendo esses desenvolvidos pelos usuários do WordPress e, assim como o mesmo, são de código aberto.

Devido a essa gama de aplicações e por serem de código aberto, antes de iniciar o desenvolvimento da ferramenta para gerenciar as inscrições e do ambiente colaborativo, foram realizadas pesquisas no diretório de *plugins* do WordPress para verificar se havia algum *plugin* que atendesse integralmente os requisitos da solução deste trabalho ou que satisfizesse parcialmente esses, o qual seria modificado para atender os requisitos desejados. Cabe salientar que foi realizada uma pesquisa para cada parte da solução, pois essas possuem propostas diferentes, uma visa o compartilhamento entre os usuários e outra a realização de inscrições em eventos.

O diretório de *plugins* do WordPress permite pesquisar *plugins* por palavras-chave, autor ou *tag*, contudo, após o filtro, não é possível realizar a ordenação dos resultados. Devido a isso, foi selecionada a pesquisa por *tag*, pois este retornava, por padrão, os *plugins* ordenados pelo número de instalações ativas dos mesmos. Para cada palavra pesquisada, foi lida a descrição dos 10 primeiros *plugins* retornados e aplicado os critérios de seleção, resultando nos *plugins* mais relevantes. Definiu-se considerar apenas os 10 primeiros *plugins* retornados, pois, após esses, o número de instalações ativas dos *plugins* decaía consideravelmente e encontravam-se desatualizados, ou seja, possivelmente não receberiam mais atualizações para acompanhar as atualizações do WordPress. Cabe destacar que, as *tags* para as pesquisas foram definidas com base no estudo dos termos utilizados na literatura analisada na fundamentação teórica deste trabalho e nos termos utilizados nos requisitos.

Com base nos requisitos funcionais e não-funcionais levantados, a seguir são apresentados os critérios de seleção utilizados na pesquisa por *plugins* para a FGIO e na Tabela 22 é apresentada o resultado da pesquisa realizada.

Critérios de seleção:

- Serão considerados *plugins* que permitem o cadastro de eventos, independente do tipo do evento;

- Serão considerados *plugins* que possibilitem a inscrição de participantes nos eventos.
- Não serão considerados *plugins* cuja última atualização seja superior a 6 meses;
- Não serão considerados *plugins* que requerem a instalação de outros *plugins* pagos;
- Não serão considerados *plugins* que exigem a criação de uma conta de usuário em páginas externas ao WordPress para permitir o seu uso;
- Não serão considerados *plugins* não compatíveis com a versão 4.3.9 do WordPress.

Tabela 22 - Resultado dos *plugins* encontrados para a FGIO

<i>Tag</i>	Quantidade total de <i>plugins</i> encontrados	Quantidade de <i>plugins</i> relevantes	<i>Plugins</i> relevantes
workshop	19	1	Registrations for The Events Calendar
workshops	2	0	-
event	255	1	Events Manager
events	407	1	Events Manager

A partir da seleção dos *plugins* relevantes, realizou-se a instalação dos mesmos para testar se esses possuem funcionalidades que atendem integralmente os requisitos (☺) ou funcionalidades que atendem parte dos requisitos (☹) ou que não existem funcionalidades que atendem os requisitos (⊗) da FGIO. A Tabela 23 apresenta o resultado dessa análise:

Tabela 23 - Análise dos *plugins* relevantes para a FGIO

Identificação do requisito	Descrição do requisito	<i>Plugins</i> Wordpress	
		Registrations for The Events Calendar ⁶	Events Manager ⁷
RF.1	A FGIO deve permitir que os administradores cadastrem oficinas solicitando um título, descrição, conteúdo, objetivo, público alvo, data de início e término das inscrições e data do evento, editem e excluam oficinas.	☹	☹
RF.2	A FGIO deve divulgar as oficinas cadastradas, exibindo essas como notícias na página principal do <i>website</i> da CnE após efetuado o cadastro da oficina, independente do período de inscrição.	☺	⊗
RF.3	A FGIO deve permitir a realização de inscrições nas oficinas solicitando: nome completo, mês e ano de nascimento e sexo do participante e nome completo, telefone e e-mail de um responsável.	☺	☹
RF.4	A FGIO deve prover mecanismos para que os	☺	☹

⁶ <https://br.wordpress.org/plugins/registrations-for-the-events-calendar/>

⁷ <https://br.wordpress.org/plugins/events-manager/>

	administradores editem e excluam inscrições.		
RF.5	A FGIO deve enviar um e-mail para o usuário confirmar o e-mail que utilizou para se inscrever na oficina. Somente após a confirmação do e-mail o administrador deve conseguir confirmar participação do inscrito.	☹	☹
RF.6	A FGIO deve possibilitar que os administradores encaminhem e-mails para os inscritos em uma oficina, sendo que os e-mails enviados podem: <ul style="list-style-type: none"> • Informar ao inscrito que sua inscrição foi selecionada para participar da oficina; • Informar ao inscrito que, devido à insuficiência de vagas, não será possível sua participação na oficina; • Informar ao inscrito que sua participação na oficina foi cancelada. 	☹	☹
RF.7	A FGIO deve criar um grupo no AC quando uma oficina é cadastrada, caso o ambiente colaborativo esteja instalado.	☹	☹
RF.8	A FGIO deve possibilitar que o administrador crie contas de usuários no AC, a partir das inscrições recebidas, caso o AC esteja instalado.	☹	☹
RF.9	A FGIO deve prover mecanismos para que os administradores configurem informações do <i>plugin</i> , como o conteúdo dos e-mails enviados e as páginas do WordPress que o <i>plugin</i> deve utilizar.	☺	☺

Após a análise quanto ao atendimento dos requisitos, o *plugin* que melhor atendeu os requisitos da ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas foi o “Registrations for The Events Calendar”, contudo alguns dos requisitos não foram contemplados pelo *plugin*. Além disso, o *plugin* oferece um conjunto de funcionalidades que não são necessárias para a ferramenta pretendida, o que dificulta a realização de modificações no *plugin*.

Devido a isso, optou-se por desenvolver completamente um *plugin* para o WordPress para atender as necessidades requeridas, pois para usar um dos *plugins* analisados, seria necessário estudar o código do *plugin* para posteriormente realizar as devidas modificações, de maneira a atender todos os requisitos da ferramenta desejada. Além disso, como a ferramenta é composta por poucas funcionalidades, torna-se menos dispendioso realizar o desenvolvimento integral da mesma do que modificar os referidos *plugins* testados.

Posterior à análise de *plugins* para a FGIO, realizou-se uma nova pesquisa para encontrar *plugins* para o desenvolvimento do AC. Tal como foi feito para a FGIO, foram estabelecidos critérios de seleção para elencar *plugins* relevantes para o AC. A seguir são apresentados os critérios definidos e na Tabela 24 exibe-se o resultado da pesquisa realizada.

Critérios de seleção:

- Serão considerados *plugins* que permitem a interação entre usuários;
- Serão considerados *plugins* genéricos, não precisam ser voltados para promover a aprendizagem de seus participantes.
- Não serão considerados *plugins* cuja última atualização seja superior a 6 meses;
- Não serão considerados *plugins* que requerem a instalação de outros *plugins*;
- Não serão considerados *plugins* que exigem a criação de uma conta de usuário em páginas externas ao WordPress para permitir o seu uso;
- Não serão considerados *plugins* não compatíveis com a versão 4.3.9 do WordPress.

Tabela 24 - Resultado dos *plugins* encontrados para o AC

<i>Tag</i>	Quantidade total de <i>plugins</i> encontrados	Quantidade de <i>plugins</i> relevantes	<i>Plugins</i> relevantes
collaboration	26	0	-
learning	26	0	-
education	51	0	-
community	78	3	Ultimate Member Forums – wpForo Users Ultra Membership Plugin
discussion	32	2	bbPress Forums – wpForo

Além dos *plugins* relevantes apresentados na Tabela 24, foi adicionado a análise mais um *plugin* (BuddyPress), o qual foi elencado como uma das ferramentas utilizadas para construir o ambiente colaborativo abordado no artigo de Davis *et al.* (2012), trabalho levantado no estudo do estado da arte. Após a definição dos *plugins* a serem analisados, realizou-se a instalação dos mesmos para comparar as funcionalidades fornecidas por esses com os requisitos do AC, da mesma forma como foi feito com a FGIO. Na Tabela 25 é apresentado o resultado dessa análise.

Tabela 25 - Análise dos *plugins* relevantes para o AC

Identificação do requisito	Descrição do requisito	Plugins Wordpress				
		BuddyPress ⁸	Ultimate Member ⁹	Forums – wpForo ¹⁰	Users Ultra Membership Plugin ¹¹	bbPress ¹²
RF.10	O AC deve permitir a criação de tópicos nas áreas de conteúdos existentes, respeitando as permissões de acesso do usuário. Os formulários dos tópicos devem variar dependendo do tipo da área de conteúdo: <ul style="list-style-type: none"> • Público: título (obrigatório), idade, cidade, autor original, breve descrição (obrigatório), conteúdo (obrigatório), <i>tags</i> e imagem de destaque; • Privado: título (obrigatório), objetivo (obrigatório), autor original, breve descrição (obrigatório), conteúdo (obrigatório), <i>tags</i>, imagem de destaque. O AC deve permitir o <i>upload</i> de arquivos no campo “conteúdo”. 	☹	☹	☺	☺	☺
RF.11	O AC deve permitir que qualquer pessoa crie uma conta de usuário, solicitando: um nome de exibição (visível para todos os usuários), data de nascimento, nome de usuário (visível para todos os usuários), senha e e-mail (do responsável se menor de idade). Por padrão, o sistema deve atribuir ao usuário o nível de acesso “participante”.	☺	☺	☹	☺	☹
RF.12	O AC deve permitir que o usuário se logue no ambiente, solicitando seu nome de usuário e senha.	☺	☺	☺	☺	☺
RF.13	O AC deve possibilitar que o usuário realize comentários nos tópicos.	☹	☹	☺	☺	☺
RF.14	O AC deve possibilitar que o usuário avalie um tópico, marcando que gostou do tópico.	☹	☹	☺	☺	☺
RF.15	O AC deve exibir a contagem de quantos usuários avaliaram o tópico.	☹	☹	☹	☺	☹
RF.16	O AC deve possibilitar compartilhar os tópicos em redes sociais ou por e-mail.	☹	☹	☹	☹	☹
RF.17	O AC deve possibilitar a formação de amizade entre seus usuários, dessa	☺	☹	☹	☹	☹

⁸ <https://br.wordpress.org/plugins/buddypress/>⁹ <https://br.wordpress.org/plugins/ultimate-member/>¹⁰ <https://br.wordpress.org/plugins/wpforo/>¹¹ <https://br.wordpress.org/plugins/users-ultra/>¹² <https://br.wordpress.org/plugins/bbpress/>

	forma o usuário pode, por meio do seu perfil, acessar rapidamente o perfil dos amigos e visualizar as contribuições desses.					
RF.18	O AC deve permitir a criação de grupos pelos administradores do ambiente, solicitando o título e descrição do grupo.	☺	☹	☹	☹	☹
RF.19	O AC deve prover papéis (membro, moderador ou administrador) para os usuários em um grupo. Por padrão, o usuário que cria um grupo recebe o papel de administrador do grupo e os demais recebem o papel de membro.	☺	☹	☹	☹	☹
RF.20	O AC deve permitir a exclusão e a edição dos grupos (título, descrição, avatar, papéis dos usuários e remoção de usuários) pelos administradores dos grupos.	☺	☹	☹	☹	☹
RF.21	O AC deve possibilitar que o usuário participe de um ou mais grupos.	☺	☹	☹	☹	☹
RF.22	O AC deve fornecer uma área de perfil ao usuário, onde este pode excluir sua conta ou editar suas informações: imagem de perfil (avatar), data de nascimento, nome de exibição e senha.	☺	☺	☺	☺	☺
RF.23	O AC deve possibilitar que o usuário gerencie todos os registros que criou (visualizar seus tópicos, comentários e os tópicos que avaliou, editar seus tópicos e excluir seus tópicos e comentários).	☹	☹	☹	☹	☹
RF.24	O AC deve permitir que o usuário gerencie suas amizades (visualizar suas amizades, confirmar pedidos de amizade e deixar amizades).	☺	☹	☹	☹	☹
RF.25	O AC deve permitir que o usuário gerencie seus grupos (visualizar seus grupos, confirmar convites para grupos e deixar grupos).	☺	☹	☹	☹	☹
RF.26	O AC deve prover mecanismos para acionar os administradores sobre conteúdo impróprio.	☹	☹	☺	☹	☹
RF.27	O AC deve permitir que o administrador do ambiente edite e exclua qualquer tópico, comentário, usuário ou grupo;	☹	☹	☹	☹	☹
RF.28	O AC deve permitir a criação, edição e exclusão de áreas de conteúdo pelos administradores do ambiente.	☹	☹	☹	☹	☹
RF.29	O AC deve prover dois tipos de áreas de conteúdo, para limitar quais tipos de usuários podem criar tópicos nas mesmas: <ul style="list-style-type: none"> • Público: “administrador”, “colaborador” e “participante”; • Privado: “administrador” e “colaborador”. 	☹	☹	☹	☹	☹
RF.30	O AC deve prover diferentes níveis de acesso (administrador, colaborador e participante), que serão atribuídos aos usuários.	☹	☺	☺	☹	☺
RF.31	O AC deve possibilitar a alteração dos níveis de acesso dos usuários pelos administradores do ambiente.	☹	☺	☺	☹	☺
RF.32	O AC deve prover mecanismos para que o usuário encontre o conteúdo/grupo/usuário que deseja.	☹	☹	☹	☹	☹

RF.33	O AC deve prover mecanismos para que os administradores configurem informações do ambiente, como as páginas do WordPress que o ambiente deve utilizar.	☺	☺	☹	☺	☺
RNF.3	O AC só deve permitir que usuários logados criem registros: criar tópicos, criar grupos, fazer comentários, avaliar tópicos, formar amizades e entrar em grupos.	☺	☹	☺	☹	☺
RNF.4	O AC deve permitir que usuários não logados visualizem o conteúdo disponível no mesmo: tópicos, comentários, grupos, usuários e perfis dos usuários.	☺	☺	☺	☹	☺

Para melhorar a visualização da análise realizada, devido à quantidade de requisitos do AC, na Tabela 26 é apresentado, em porcentagem, o total de requisitos que são atendidos pelo menos parcialmente pelos *plugins*.

Tabela 26 - Quantidade de requisitos atendidos por *plugin*

Plugin	Requisitos atendidos
BuddyPress	65%
Ultimate Member	38%
Forums – wpForo	69%
Users Ultra Membership Plugin	58%
bbPress	62%

Por meio da Tabela 26 o *plugin* que melhor atendeu os requisitos do AC deste trabalho foi o “Forums – wpForo”, contudo, ao instalar e testar os *plugins* relevantes, constatou-se que os *plugins* BuddyPress e bbPress são integráveis, ou seja, é possível utilizar os mesmos independentemente ou utilizar ambos, no qual as funcionalidades de um complementa a do outro sem conflitos. Dado essa nova informação, ao verificar os requisitos atendidos utilizando esses dois *plugins* obtêm-se 88% de correspondência.

Com base nas informações levantadas, decidiu-se então que o AC deste trabalho será desenvolvido utilizando os *plugins* BuddyPress e bbPress, pois esses atendem quase todos os requisitos, tornando-se menos dispendioso realizar as alterações necessárias para que todos os requisitos sejam atendidos do que desenvolver um novo *plugin*, dado que são muitas funcionalidades a serem implementadas. Sobre os *plugins* adotados:

- O BuddyPress é um *plugin* de código aberto para o WordPress, que adiciona recursos de comunidade a plataforma, como: grupos, perfis para os usuários, fluxo das atividades e mensagens (LISTER, 2013). Assim como o WordPress, o *plugin* pode ser estendido e modificado por qualquer pessoa para atender diferentes necessidades (LISTER, 2013). Diversos *plugins* para o BuddyPress podem ser encontrados a partir do repositório de *plugins* do WordPress (WORDPRESS, 2017).
- O bbPress é um *plugin* de gerenciamento de fóruns para o WordPress, que visa facilidade de uso, integração, padrões web e velocidade (WYNNE, 2013; WORDPRESS, 2017). De código aberto, possibilita que suas funcionalidades padrões sejam estendidas e modificadas, conforme as necessidades do usuário (WYNNE, 2013). No repositório do WordPress é possível encontrar diversos

plugins que estendem o bbPress. O *plugin* atualmente é utilizado pelo próprio *website* do WordPress, para criar fóruns de suporte (WYNNE, 2013).

4.4. MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

O WordPress possui seu próprio esquema de banco de dados, dessa forma ao realizar sua instalação padrão, o mesmo também configura a sua estrutura de banco de dados. Contudo, como citado anteriormente, o WordPress pode ser estendido para atender diferentes demandas, sendo assim, esse também possibilita que seu esquema inicial possa ser estendido para atender as novas funcionalidades desenvolvidas. No entanto, cabe salientar que na documentação do WordPress recomenda-se aos desenvolvedores que esses utilizem, sempre que possível, seu esquema de banco de dados padrão para armazenar os dados das novas funcionalidades (WORDPRESS, 2017).

No presente trabalho, o sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) adotado para desenvolver a ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas e o ambiente colaborativo foi o *MySQL*, SGBD esse aceito pelo WordPress. Além disso, também foram adicionadas tabelas ao esquema inicial de banco de dados do WordPress para atender a demanda da solução. No entanto, seguindo a recomendação de desenvolvimento para WordPress, para a FGIO, em que não foi utilizado outros *plugins* para o seu desenvolvimento, apenas uma tabela (*wp_cnew_registrations*) foi adicionada ao esquema de banco de dados padrão do WordPress. Essa tabela se relaciona a tabela “*wp_posts*” do WordPress, pois cada inscrição é um “*post*” do WordPress, do tipo “*cnew_registration*”, e os detalhes das inscrições são armazenados na tabela “*wp_cnew_registrations*”.

Já para o AC, apenas foram adicionadas ao esquema as tabelas dos *plugins* adotados. A Figura 15 apresenta o diagrama entidade-relacionamento do WordPress e na Figura 16 as tabelas padrões do WordPress são comprimidas e é dado destaque as tabelas adicionadas para a solução deste trabalho. Para realizar a diagramação foi utilizada a ferramenta *MySQL Workbench 6.3*¹³.

¹³ <https://www.mysql.com/products/workbench/>

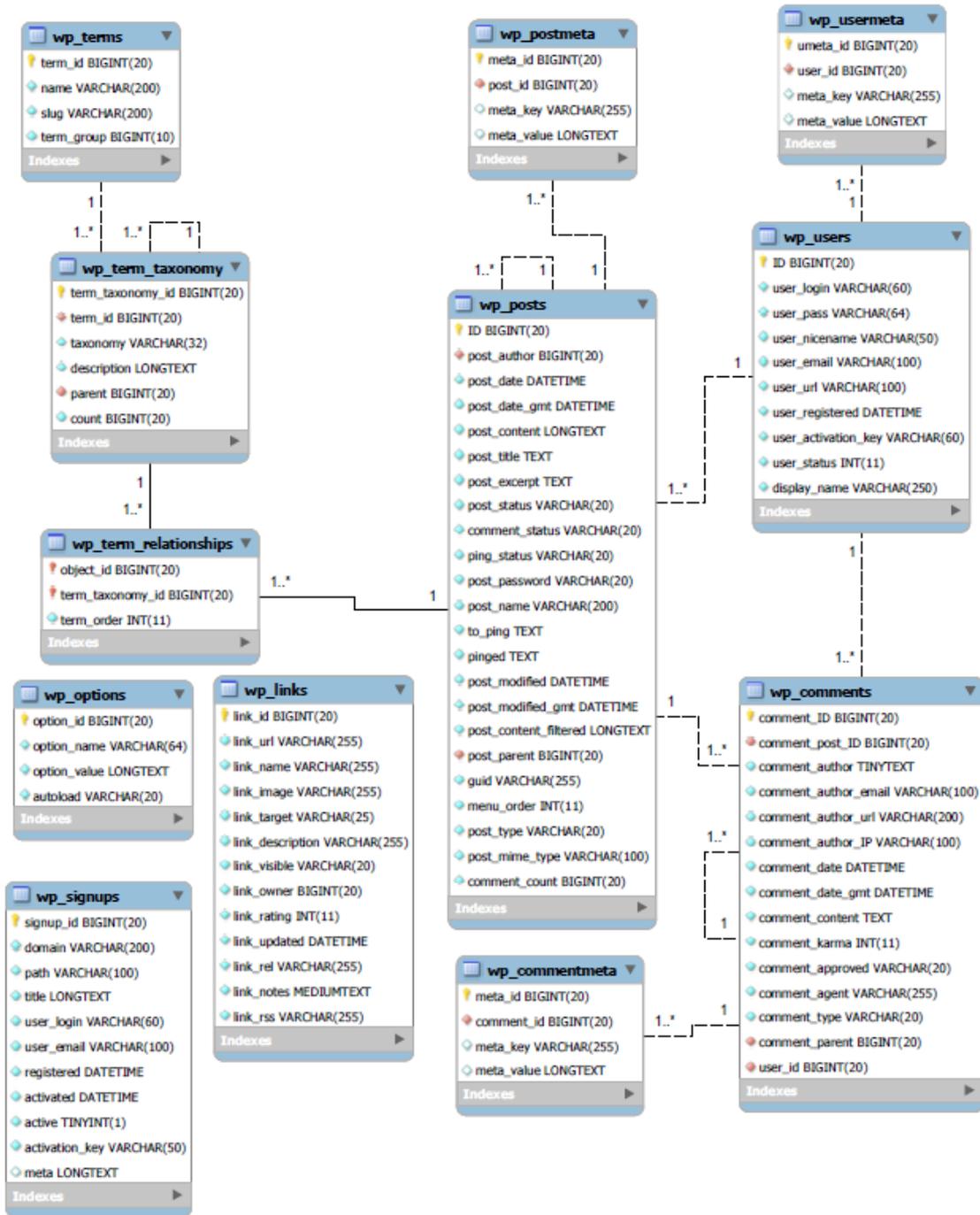


Figura 15 – Diagrama entidade-relacionamento do WordPress

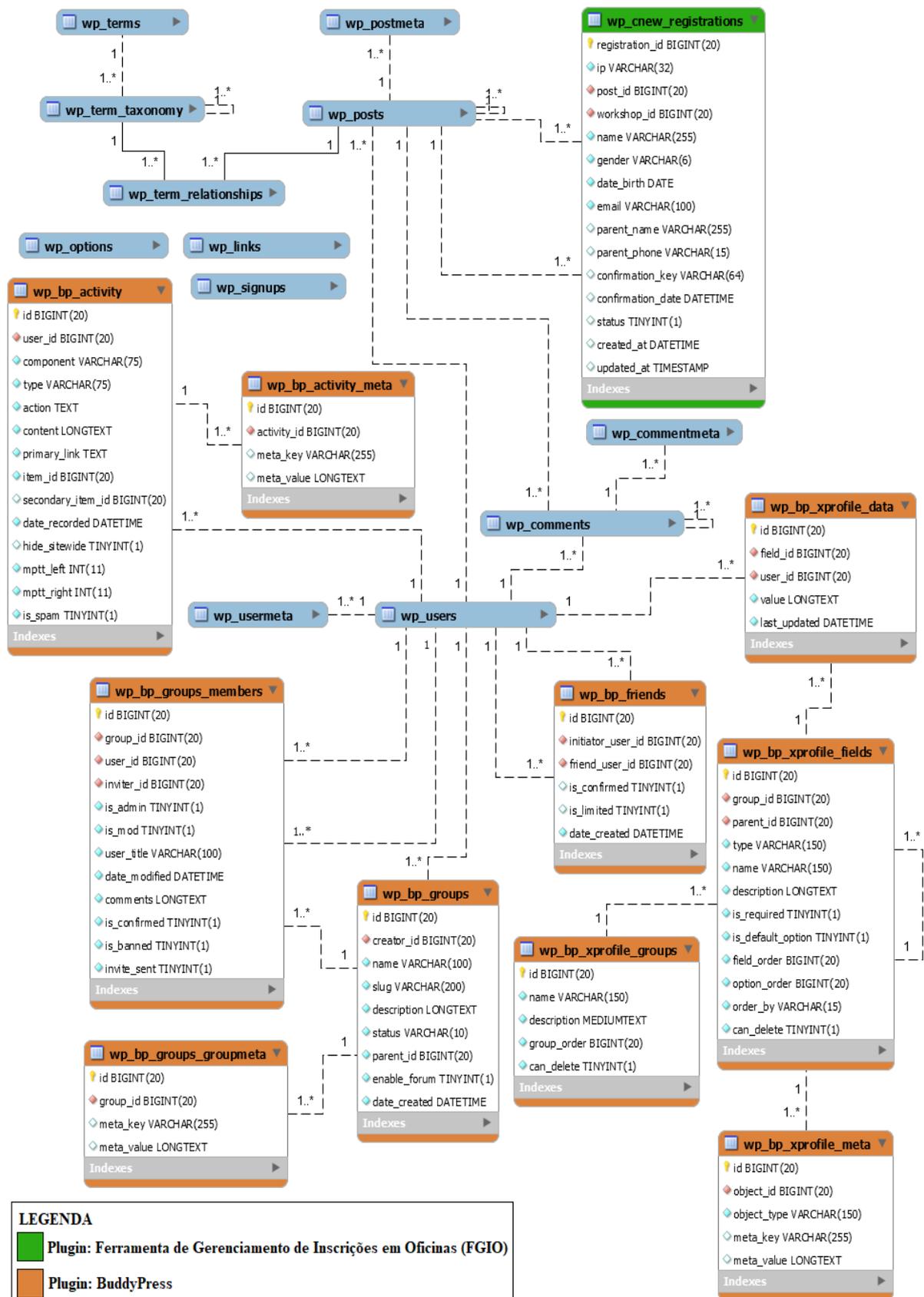


Figura 16 – Diagrama entidade-relacionamento da solução

4.5. IMPLEMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO

Nesta seção são apresentadas as principais funcionalidades da solução implementada, a qual encontra-se disponível em <https://goo.gl/SeDSht>. No entanto, primeiramente, são expostas algumas considerações sobre a solução.

A solução foi desenvolvida utilizando a versão 4.3.9 do WordPress e seguindo a identidade visual do *website* da CnE.

Conforme abordado na seção 4.3, o ambiente colaborativo foi desenvolvido utilizando dois *plugins* do WordPress: o BuddyPress na versão 2.8.2 e o bbPress na versão 2.5.11. Contudo, esses não atendiam todos os requisitos do AC deste trabalho, sendo então necessário realizar modificações nos mesmos para que todos os requisitos fossem atendidos. Essas alterações foram implementadas no nível dos temas do WordPress, pois caso realizadas no núcleo dos *plugins*, não seria mais possível atualizar os mesmos (se atualizado as alterações seriam sobrescritas). No entanto, cabe destacar, que mesmo não sendo alterado o núcleo dos *plugins*, existem riscos ao atualizar os mesmos, como por exemplo, a modificação ou descontinuidade de alguma funcionalidade do *plugin* que é utilizada pelo AC. Este problema também pode acontecer com a FGIO, uma vez que essa é implementada utilizando as funcionalidades do WordPress, sendo assim, caso nas versões posteriores do WordPress alguma funcionalidade utilizada pela FGIO seja modificada ou descontinuada, a ferramenta pode parar de funcionar corretamente.

A seguir, as principais funcionalidade dos dois módulos implementados são apresentadas, conforme seus casos de uso.

Caso de uso 1: UC1 – realizar inscrição em oficina

Para se inscrever em uma oficina, o usuário deve realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o item de menu “Participe” no *website* da CnE (Figura 17).

Passo 2: O sistema busca as oficinas que estão com o período de inscrição em aberto e retorna o resultado (Figura 17).

Passo 3: Usuário seleciona o botão “Saiba mais” de uma das oficinas disponíveis (Figura 17).



COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine **Participe** Pesquisa Quem Somos Colabore

1

Participe

2

Filtrar Oficinas: Inscrições Abertas

Oficina – Programação com SCRATCH para Crianças e Pais

23 de maio de 2017

Uma oficina especial para crianças (de 6 até 14 anos) acompanhadas de seus pais, avós, tios ou irmãos mais velhos... Oficina prática de programação, na qual as crianças entram no mundo da computação aprendendo a criar histórias e jogos interativos. As crianças, juntamente com um adulto de sua família, aprenderão conceitos fundamentais de programação usando [...]

Saiba mais

3

Figura 17 – Listagem das oficinas em aberto

Passo 4: O sistema exibe a descrição detalhada da oficina selecionada (Figura 18).

Passo 5: Usuário seleciona o botão “Realizar inscrição” (Figura 18).

Oficina – Programação com SCRATCH para Crianças e Pais

📅 23 de maio de 2017

Uma oficina especial para crianças (de 6 até 14 anos) acompanhadas de seus pais, avós, tios ou irmãos mais velhos...

Oficina prática de programação, na qual as crianças entram no mundo da computação aprendendo a criar histórias e jogos interativos. As crianças, juntamente com um adulto de sua família, aprenderão conceitos fundamentais de programação usando SCRATCH, uma linguagem de programação gráfica desenvolvida no MIT Media Lab.

O mini-curso será realizado em um laboratório de computação com disponibilização de computadores para todos os participantes. Assim, não é necessário que se tragam computadores pessoais. Porém, se for da preferência dos participantes, poderão ser utilizados seus próprios notebooks. SCRATCH é um software livre e pode ser utilizado online ou baixado gratuitamente em: <http://scratch.mit.edu>

A oficina será ministrada pela Profa. Dr. rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP e Prof. Dr. rer. nat. Aldo von Wangenheim e contará com uma equipe de estagiários do Departamento de Informática e Estatística - INE da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Conteúdo:	Na oficina os participantes aprendem programar o jogo de tubarão (http://scratch.mit.edu/projects/12936663). Durante os primeiros 45 minutos do curso, será apresentado passo-a-passo a programação do jogo de tubarão com o objetivo de familiarizar os participantes com conceitos básicos e o SCRATCH. Em seguida, os pares (adulto/criança) trabalharão no desenvolvimento de seu próprio projeto de jogo ou história interativa com a assistência dos instrutores
Objetivo:	Curso introdutório de programação para adultos e crianças
Requisitos:	O requisito para a realização da oficina neste nível iniciante é que a criança deve, obrigatoriamente, estar acompanhada por um adulto. Nenhum conhecimento em programação é necessário.
Público Alvo:	Adultos e crianças
Período de Inscrição:	23/05/2017 até 31/05/2017
Data do Evento:	Sábado
Local do Evento:	INE/CTC/UFSC
Contato para Informações:	
Informações Adicionais:	Nesta oficina há o número máximo de duas crianças por adulto.

Realizar inscrição
← 5
↑ 4

Figura 18 - Descrição detalhada de uma oficina

Passo 6: O sistema apresenta o formulário de inscrição e o usuário o preenche com seus dados (Figura 19).

Passo 7: Usuário seleciona o botão “Enviar Inscrição” (Figura 19).

Inscrição

Oficina – Programação com SCRATCH para Crianças e Pais 6

Informações do Participante

Nome Completo *

Mês e Ano de Nascimento (mês/ano) *

Sexo *

Masculino Feminino

Informações do Responsável

Nome Completo *

Telefone *

E-mail *

Enviar Inscrição 7

Figura 19 - Formulário de inscrição para uma oficina

Passo 8: O sistema envia e-mail para confirmar o e-mail informado no formulário de inscrição e informa o usuário (Figura 20).

Passo 9: Usuário confirma o e-mail (Figura 20).

Passo 10: O sistema informa que o e-mail foi confirmado e habilita a inscrição para o administrador confirmar participação (Figura 20).



Home | Aprenda | Ensine | Participe | Pesquisa | Quem Somos | Colabore

Inscrição

Solicitação de inscrição enviada com sucesso, mas ainda não acabou! Enviamos uma confirmação de e-mail para o e-mail informado no formulário de inscrição. Confirme seu e-mail para finalizar a solicitação de inscrição.

Inscrição

9

E-mail confirmado com sucesso!

Iniciativa Computação na Escola

Olá

Acabamos de receber uma solicitação de inscrição para a oficina "Oficina – Programação com SCRATCH para Crianças e Pais" em que foi utilizado este e-mail.

Caso você reconheça esta solicitação, confirme seu e-mail clicando no link abaixo:
<http://localhost/ine/inscricao/?key=a89d55686e18862a29214287e80a16a064e7116a27c9d1706fa0951c30a010>

Observações:

- Após a confirmação de seu e-mail, entraremos em contato, via e-mail, para confirmar sua participação na oficina.
- Caso o número de inscrições recebidas seja superior ao número de vagas para a oficina, os participantes serão selecionados por ordem de inscrição.
- Para sua segurança, ressaltamos que não entramos em contato para solicitar informações, pois as informações que precisamos já foram solicitadas no formulário de inscrição.

Dúvidas? entre em contato:

- Telefones:
- E-mail:

Saudações,
Equipe Computação na Escola.

Iniciativa Computação na Escola - 2017
 Para saber mais sobre a iniciativa acesse: <http://localhost/ine>

Computação na Escola é uma iniciativa do INCD - Instituto Nacional de Convergência Digital / INE - Departamento de Informática e Estatística / UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, em parceria com o IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina.

Figura 20 - Confirmação do e-mail da inscrição

Caso de uso 2: UC2 – manter oficinas: cadastrar oficina

Para cadastrar uma oficina, o administrador deve realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o submenu “Nova Oficina”, do menu “Oficinas”, no ambiente de administração do WordPress (Figura 21).

Passo 2: O sistema apresenta o formulário de cadastro de uma nova oficina e o usuário preenche o formulário (Figura 21).

Passo 3: Usuário seleciona o botão “Publicar” (Figura 21).

The image shows the WordPress administration interface for creating a new workshop. The sidebar on the left contains the 'Oficinas' menu, with 'Nova Oficina' selected. The main content area is titled 'Criar Nova Oficina' and features a rich text editor at the top. Below the editor is a 'Palavras: 0' counter. The 'Informações da Oficina' section contains several form fields: 'Conteúdo', 'Objetivo', 'Requisitos', 'Público Alvo', 'Data de Início das Inscrições', 'Data de Encerramento das Inscrições', 'Data do Evento', 'Local do Evento', 'Número de Vagas', 'Contato para Informações', and 'Informações Adicionais'. On the right side, the 'Publicar' sidebar includes options like 'Salvar como rascunho', 'Visualizar', 'Status: Rascunho', 'Visibilidade: Público', 'Publicar imediatamente', and a 'Publicar' button. Three numbered callouts are present: '1' points to 'Nova Oficina' in the sidebar, '2' points to the 'Publicar' button, and '3' points to the 'Publicar' button in the sidebar.

Figura 21 - Formulário de cadastro de uma nova oficina

Caso de uso 3: UC3 – divulgar oficina

Para divulgar as oficinas cadastradas, o sistema realiza o seguinte passo:

Passo 1: O sistema apresenta a oficina cadastrada na página de notícias do site da CnE após a oficina ser cadastrada com sucesso (Figura 22).



Figura 22 - Divulgação de uma oficina

Caso de uso 4: UC4 – confirmar inscrição

Para informar os inscritos se esses participarão ou não da oficina, o administrador precisa realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o submenu “Inscrições”, do menu “Oficinas”, no ambiente de administração do WordPress (Figura 23).

Passo 2: O sistema busca todas as inscrições realizadas em todas as oficinas e exibe a listagem (Figura 23).

Passo 3: Usuário seleciona o link “Confirmar Participação”, “Sem Vagas” ou “Cancelar Participação” de uma inscrição (Figura 23).

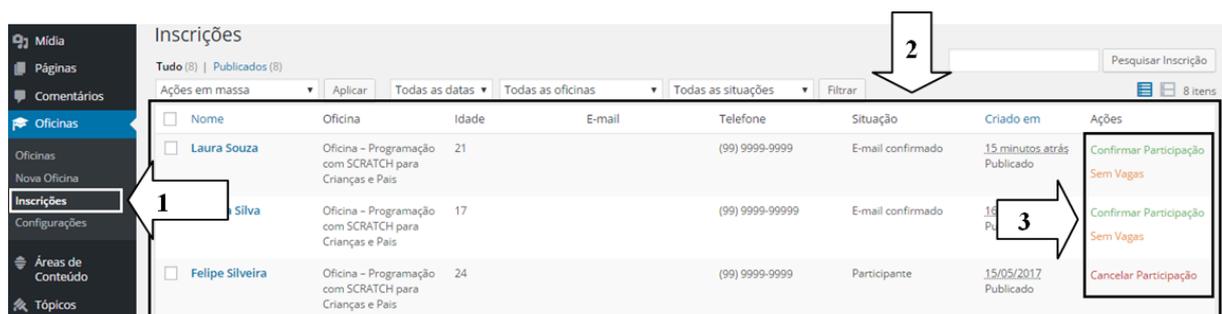


Figura 23 – Listagem das inscrições

Caso de uso 8: UC8 – configurar *plugin*

Para editar as mensagens dos e-mails enviados, o administrador precisa realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o submenu “Configurações”, do menu “Oficinas”, no ambiente de administração do WordPress (Figura 24).

Passo 2: O sistema apresenta a tela com todas as configurações que podem ser feitas no *plugin* (Figura 24).

Passo 3: Usuário altera o texto do e-mail que deseja (Figura 24).

Passo 4: Usuário seleciona o botão “Salvar alterações” (Figura 24).

Configurações do Plugin

Página das Oficinas Para exibir as oficinas cadastradas adicione o shortcode [cnew-workshop-index] em uma página.

Página do Formulário de Inscrição Selecione a página em que foi inserido o shortcode de formulário de inscrição. Shortcode do formulário: [cnew-registration-form].

E-mails **1** Os e-mail do plugin utilizam o mesmo cabeçalho e rodapé.

Cabeçalho

Visual Texto

Parágrafo

Olá {{(nome_usuario)}}

Você pode utilizar tokens neste campo. Veja a listagem dos tokens possíveis ao lado.

{{(nome_completo)}}: Nome completo do participante
 {{(email)}}: E-mail do responsável
 {{(nome_usuario)}}: Nome de usuário do e-mail
 {{(oficina)}}: Título da Oficina
 {{(titulo_site)}}: Título do site
 {{(ano_corrente)}}: Ano corrente
 {{(pagina_inicial)}}: URL da página inicial

Rodapé

Visual Texto

Parágrafo

{{(titulo_site)}} - {{(ano_corrente)}}
 Para saber mais sobre a iniciativa acesse: [{{\(pagina_inicial\)}}](#)
 Competição na Escola é uma iniciativa do INCoD - Instituto Nacional de Cooperacia Digital / INE - Departamento de Informática e Estatística / UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, em parceria com o

Você pode utilizar tokens neste campo. Veja a listagem dos tokens possíveis ao lado.

{{(nome_completo)}}: Nome completo do participante
 {{(email)}}: E-mail do responsável
 {{(nome_usuario)}}: Nome de usuário do e-mail
 {{(oficina)}}: Título da Oficina
 {{(titulo_site)}}: Título do site
 {{(ano_corrente)}}: Ano corrente
 {{(pagina_inicial)}}: URL da página inicial

E-mail de Confirmação de Participação

Assunto

Conteúdo

3

Visual Texto

Parágrafo

Temos o prazer de comunicar que você foi selecionado para participar da oficina " {{(oficina)}}".
 Se você tiver algum dúvida, entre em contato conosco e, caso você não possa comparecer a oficina, pedimos que nos comunique, pois assim você dará oportunidade para outra pessoa participar.
Contatos:

Você pode utilizar tokens neste campo. Veja a listagem dos tokens possíveis ao lado.

{{(nome_completo)}}: Nome completo do participante
 {{(email)}}: E-mail do responsável
 {{(nome_usuario)}}: Nome de usuário do e-mail
 {{(oficina)}}: Título da Oficina
 {{(titulo_site)}}: Título do site
 {{(ano_corrente)}}: Ano corrente
 {{(pagina_inicial)}}: URL da página inicial

4

Figura 24 - Configurações da FGIO

Caso de uso 9: UC9 – cadastrar usuário

Para criar uma conta no ambiente colaborativo, o usuário deve realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o submenu “Cadastre-se” no menu “Colabore” (Figura 25).

Passo 2: O sistema apresenta o formulário de cadastro de usuário e o usuário preenche o formulário com seus dados (Figura 25).

Passo 3: Usuário seleciona o botão “Enviar” (Figura 25).

The image shows a web interface for user registration. At the top, there is a navigation menu with items: Home, Aprenda, Ensine, Participe, Pesquisa, Quem Somos, and Colabore. Below the menu, a blue box contains the text "Crie uma Conta" and "É fácil se cadastrar. Basta preencher os campos abaixo e nós vamos criar uma conta para você em segundos." A blue sidebar menu is visible, with "Cadastre-se" highlighted. The main content area is titled "Informações da Conta" and contains several form fields: "Nome de usuário (obrigatório)", "E-mail dos pais ou responsável (obrigatório)", "Escolha uma senha (obrigatório)", and "Confirme a senha (obrigatório)". Below these fields is a section titled "Sobre as informações solicitadas" with a list of requirements for the name, email, and password. At the bottom right, there is a green "Enviar" button. Three numbered arrows indicate the steps: Arrow 1 points to the "Cadastre-se" button, Arrow 2 points to the "Informações do Perfil" section, and Arrow 3 points to the "Enviar" button.

Figura 25 - Formulário de cadastro de usuário

Passo 4: O sistema envia um e-mail para ativação da conta (Figura 26).

Passo 5: Usuário ativa sua conta (Figura 26).

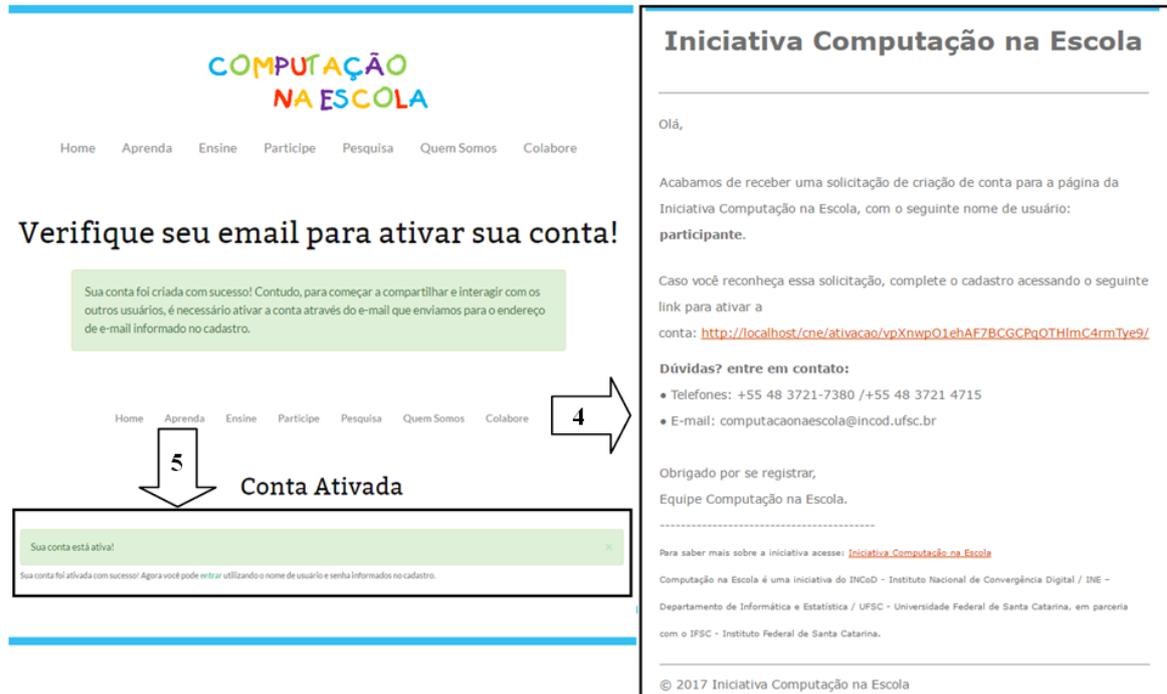


Figura 26 – Ativação de uma conta de usuário

Caso de uso 10: UC10 – fazer login

Para fazer o login, o usuário precisa realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o submenu “Entrar” no menu “Colabore” (Figura 27).

Passo 2: O sistema exibe o formulário de login e o usuário insere seu nome de usuário e senha (Figura 27).

Passo 3: Usuário seleciona o botão “Entrar” (Figura 27).



Figura 27 - Formulário de login

Caso de uso 11: UC11 – criar tópico em área de conteúdo do tipo “público”

Para criar um tópico nas áreas de conteúdo do tipo “público”, o usuário deve realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o submenu “Compartilhe” no menu “Colabore” (Figura 28).

Passo 2: O sistema busca as áreas de conteúdo e as exibe (Figura 28).

Passo 3: Usuário seleciona uma das áreas de conteúdo (Figura 28).

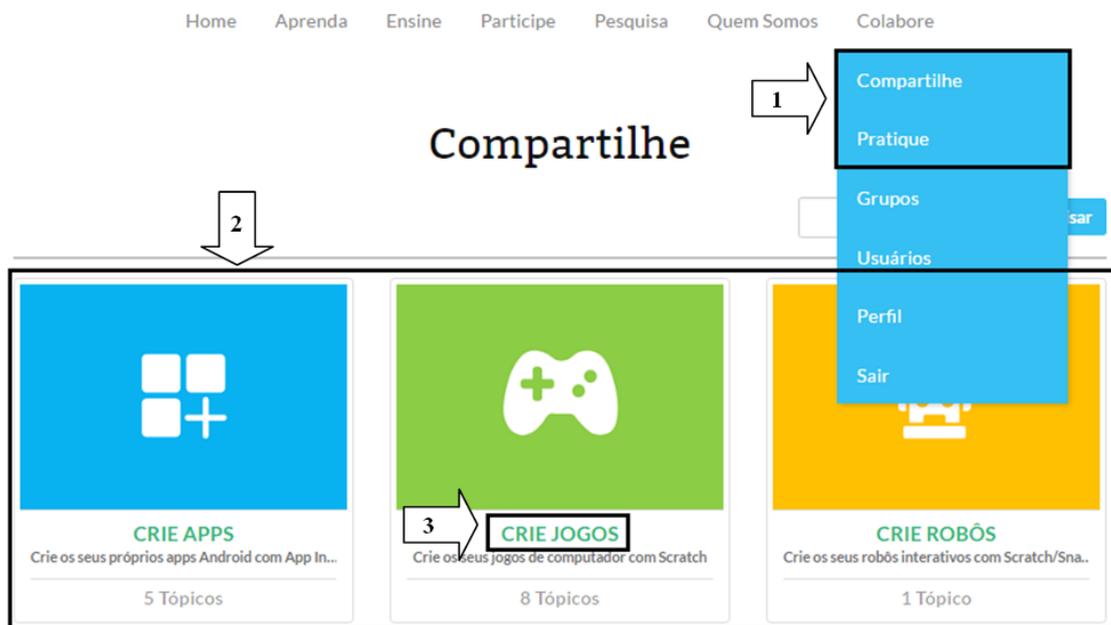


Figura 28 - Listagem das áreas de conteúdo do tipo "público"

Passo 4: O sistema busca os tópicos que existem na área de conteúdo selecionada e retorna o resultado (Figura 29).

Passo 5: Usuário seleciona o botão “Novo tópico” (Figura 29).

CRIE JOGOS



Figura 29 - Listagem de tópicos

Passo 6: O sistema apresenta o formulário para criação do tópico e o usuário preenche o mesmo (Figura 30).

Passo 7: Usuário seleciona o botão “Enviar” (Figura 30).

Novo Tópico

Criar Novo Tópico em “CRIE JOGOS”

* Campo Obrigatório

Título (Número de caracteres permitidos: 80) *

Idade

Mostrar minha idade atual

Cidade (Número de caracteres permitidos: 100)

Autor Original (Número de caracteres permitidos: 100) - Antes de compartilhar o material de outra pessoa, solicite sua autorização!

Breve Descrição (Número de caracteres permitidos: 160) *

Conteúdo *

B I ABC ☰ ☷ ☹ ☺ ☻ ☼ ☽ ☾ ☿ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ ☰ ☷ ☹ ☺ ☻ ☼ ☽ ☾ ☿ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

Parágrafo U ☰ ☷ ☹ ☺ ☻ ☼ ☽ ☾ ☿ ♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

Tags:

Selecione uma imagem de destaque

Nenhum arquivo selecionado

É recomendado o uso de imagem com a seguinte proporção: 290x200

O tópico **NÃO** deve

↑
6

7 →

Figura 30 - Formulário de cadastro de um novo tópico em área de conteúdo do tipo “público”

Passo 8: O sistema exibe o tópico criado (Figura 32).

Caso de uso 12: UC12 – interagir com os tópicos: criar comentário

Para criar um comentário, o usuário deve realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o submenu “Compartilhe” ou “Pratique” no menu “Colabore” (Figura 28).

Passo 2-4: Seguir os passos de 2 a 4 do caso de uso: UC11 – criar tópico em área de conteúdo do tipo “público”.

Passo 5: Usuário seleciona um tópico (Figura 31).



Figura 31 - Lista de tópicos criados em uma área de conteúdo

Passo 6: O sistema busca e retorna as informações relacionadas ao tópico (Figura 32).

Passo 7: O sistema apresenta um campo para inserção do comentário (Figura 32).

Passo 8: Usuário preenche o campo com seu comentário (Figura 32).

Passo 9: Usuário seleciona o botão “Enviar” (Figura 32).

Tabuada do 3

[← CRIE JOGOS](#)

Usuário: [participante2](#)
 Criado em: 22 de maio de 2017 Atualizado em: 25 de maio de 2017
 Categoria: CRIE JOGOS
 Idade: 13 Cidade: Florianópolis
 Autor Original: Iniciativa Computação na Escola
 Descrição: Teste se você sabe a tabuada do 3
 Tags: [Jogo](#), [matemática](#), [multiplicação](#)



Gostou?
10

Denunciar:

Compartilhe:6

Comentários (2)

Comentar

9
Enviar

[participante2](#)
22 de maio de 2017 às 19:18

Como você fez?

[participante2](#)
22 de maio de 2017 às 19:18

Adorei o projeto

Os comentários **NÃO** devem

- Conter palavras grosseiras ou ofensivas
- Fazer discriminação de qualquer tipo
- Conter material de outra pessoa sem autorização
- Mostrar informações pessoais
- Incomodar, irritar ou chatear outras pessoas
- Fazer propaganda ou vender
- Fingir ser outra pessoa
- Conter imagens que contenham nudez
- Ser violento ou utilizar figuras de armas
- Ser contrário a alguma lei

6

Caso encontre algum comentário que não respeite essas regras, denuncie acionando o link do respectivo comentário.

Figura 32 - Tópico criado em área de conteúdo do tipo "público"

Caso de uso 12: UC12 – interagir com os tópicos: avaliar/excluir avaliação do tópico

Para avaliar ou excluir uma avaliação de um tópico, o usuário deve realizar os seguintes passos:

Passo 1-5: Seguir os passos de 1 a 5 do caso de uso: UC12 – interagir com os tópicos: criar comentário.

Passo 6: Usuário seleciona o botão “Gostou?” do tópico (Figura 32 - item 10).

Caso de uso 12: UC12 – interagir com os tópicos: compartilhar tópico

Para compartilhar um tópico, o usuário deve realizar os seguintes passos:

Passo 1-5: Seguir os passos de 1 a 5 do caso de uso: UC12 – interagir com os tópicos: criar comentário.

Passo 6: Usuário seleciona uma das opções de compartilhamento que há no tópico (Figura 32 - item 11).

Caso de uso 13: UC13 – denunciar conteúdo do ambiente

Para denunciar um tópico ou comentário, o usuário deve realizar os seguintes passos:

Passo 1-5: Seguir os passos de 1 a 5 do caso de uso: UC12 – interagir com os tópicos: criar comentário.

Passo 6: Usuário seleciona o botão “Denunciar” de um tópico ou dos comentários (Figura 33).



Figura 33 - Denunciando um tópico

Caso de uso 14: UC14 – manter relacionamento com outros usuários: adicionar amigo

Para adicionar um usuário como amigo, o usuário precisa realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o submenu “Usuários” no menu “Colabore” (Figura 34).

Passo 2: O sistema busca os usuários registrados no ambiente e apresenta ao usuário (Figura 34).

Passo 3: Usuário seleciona o botão “Adicionar Amigo” de um registro (Figura 34).



Figura 34 - Listagem de usuários do AC

Caso de uso 14: UC14 – manter relacionamento com outros usuários: entrar em um grupo

Para entrar em um grupo, o usuário precisa realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o submenu “ Grupos” no menu “Colabore” (Figura 35).

Passo 2: O sistema busca os grupos registrados no ambiente e exibe a listagem ao usuário (Figura 35).

Passo 3: Usuário seleciona o botão “Entrar no Grupo” de um registro (Figura 35).

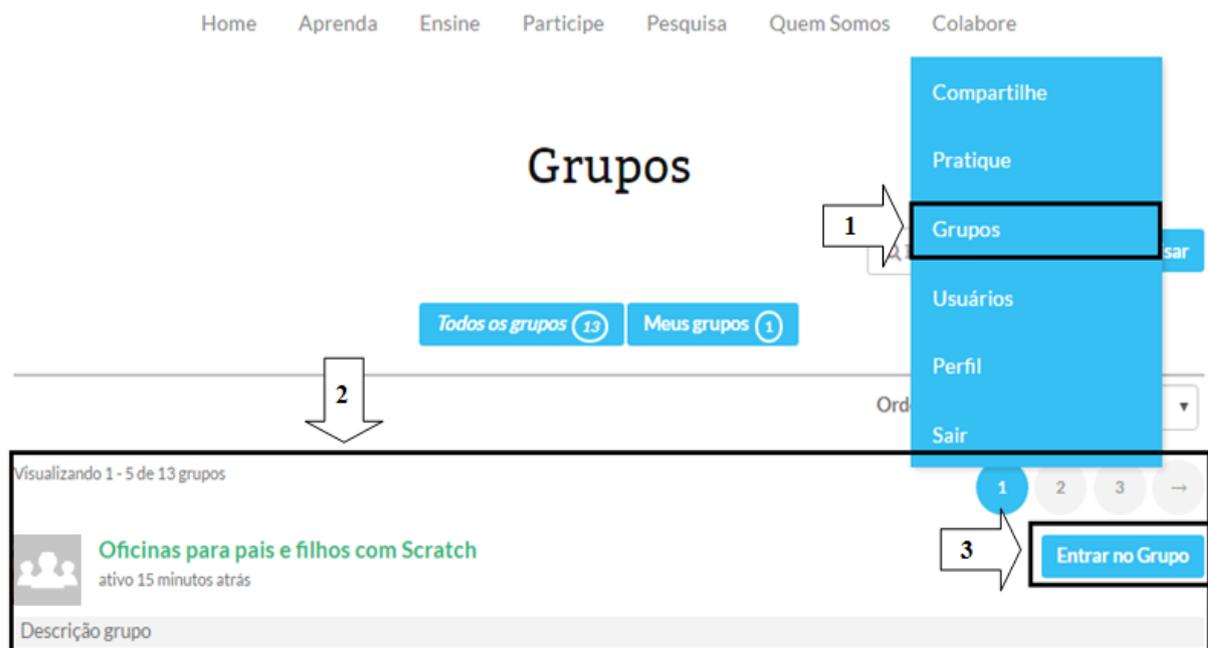


Figura 35 - Listagem de grupos do AC

Caso de uso 21: UC21 – criar tópico em área de conteúdo do tipo “privado”

Para criar um tópico em uma área de conteúdo do tipo “privado”, o colaborador/administrador precisa realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o submenu “Pratique” no menu “Colabore” (Figura 28).

Passo 2-5: Seguir os passos de 2 a 5 do caso de uso: UC11 – criar tópico em área de conteúdo do tipo “público”.

Passo 6: O sistema apresenta o formulário para criação do tópico e o usuário preenche o mesmo (Figura 36).

Passo 7: Usuário seleciona o botão “Enviar” (Figura 36).

Novo Tópico

Criar Novo Tópico em “CRIE JOGOS”

* Campo Obrigatório

Título (Número de caracteres permitidos: 80) *

Objetivo (Número de caracteres permitidos: 255) *

Autor Original (Número de caracteres permitidos: 100) - Antes de compartilhar o material de outra pessoa, solicite sua autorização.

Breve Descrição (Número de caracteres permitidos: 160) *

Conteúdo *

Adicionar Mídia

Visual Texto

B I ABC [Listas] [Citação] [Alinhamento] [Link] [Imagem] [Tabela] [Mais]

Parágrafo [Link] [Deslink] [Ω] [Formato] [Desfazer] [Refazer] [Mais]

Tags:

Selecione uma imagem de destaque

Escolher arquivo Nenhum arquivo selecionado

É recomendado o uso de imagem com a seguinte proporção: 300x200

6

7

Enviar

Figura 36 - Formulário de cadastro de um novo tópico em área de conteúdo do tipo “privado”

Passo 8: O sistema exibe o tópico criado (Figura 37).



Figura 37 – Cabeçalho de um tópico criado em área de conteúdo do tipo "privado"

Caso de uso 22: UC22 – moderar ambiente: excluir tópico/comentário denunciado

Para excluir um tópico/comentário denunciado, o administrador precisa realizar os seguintes passos:

Passo 1: Usuário seleciona o item de menu “Tópicos”/ “Respostas” na área de administração do WordPress (Figura 38).

Passo 2: O sistema busca os registros da opção selecionada e os exibe (Figura 38).

Passo 3: Usuário seleciona o link “Denúncias” (Figura 38).



Figura 38 - Listagem de tópicos na área de administração do WordPress

Passo 4: O sistema busca todos os tópicos/comentários em que foi acionado o botão de denúncia e apresenta a listagem (Figura 39).

Passo 5: Usuário seleciona o link “Excluir Permanentemente” de um dos registros (Figura 39).



Figura 39 - Listagem de tópicos denunciados

Caso de uso 22: UC22 – moderar ambiente: remover denúncia

Para remover a denúncia de um tópico/comentário, o administrador precisa realizar os seguintes passos:

Passo 1-4: Seguir os passos de 1 a 4 do caso de uso: UC22 – moderar ambiente: excluir tópico/comentário denunciado.

Passo 5: Usuário seleciona o link “Remover Denúncia” de um dos registros denunciados (Figura 39 – item 6).

4.6. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA

Nesta seção são apresentados os passos necessários para instalar e configurar a solução. Para tanto, assume-se que o WordPress na versão 4.3.9 já esteja instalado e que seja também utilizada as versões recomendadas do *plugin* BuddyPress (2.8.2) e do bbPress (2.5.11). Para que a solução funcione corretamente também é requerido configurar o servidor para que seja possível envio de e-mails.

O código-fonte da solução encontra-se disponível no GitHub¹⁴, pelo link: <https://github.com/elannems/TCC-FGIO-AC>. Neste também estão presentes os *plugins* BuddyPress e bbPress nas versões necessárias.

Ferramenta de Gerenciamento de Inscrições em Oficinas

1. Adicione a pasta cne-workshops (dentro da pasta “FGIO”) na pasta de *plugins* do WordPress;
2. Acesse a área administrativa do WordPress e ative o *plugin* “CnE – Ferramenta de Gerenciamento de Inscrições em Oficinas”;
3. Crie as seguintes páginas (Tabela 27):

¹⁴ <https://github.com/>

Tabela 27 - Páginas da FGIO

Título da página (sugestão)	Conteúdo da página
Participe	[cnew-oficina-index]
Inscrição	[cnew-inscricao-form]

4. Adicione a página “Participe” nos menus;
5. Acesse as configurações do *plugin* “Oficinas->Configurações” e informe a página do formulário de inscrição (Inscrição). Nesta tela também é possível realizar a configuração dos e-mails enviados pelo *plugin*.

Ambiente Colaborativo

1. Adicione o arquivo bp-custom.php, presente na pasta “AC->plugins”, na pasta de *plugins* do WordPress;
2. Adicione o conteúdo da pasta “AC->themes” na pasta de um tema do WordPress;
3. Adicione o conteúdo da pasta “AC->languages” na pasta languages do WordPress;
4. Adicione o seguinte fragmento de código no arquivo “functions.php” do tema:

```

/* === AMBIENTE COLABORATIVO === */
if( function_exists( 'bbpress' ) && function_exists( 'buddypress' ) ) {
    require get_template_directory() . '/cne-ac/cne-ac-functions.php';
    require get_template_directory() . '/bbpress/bbp-functions.php';
    require get_template_directory() . '/buddypress/bp-functions.php';
}

```
5. Adicione a seguinte linha de código no arquivo wp-config.php do WordPress:

```

define( 'BP_FORUMS_SLUG', 'areas' );

```
6. Acesse a área administrativa do Wordpress e instale e ative os *plugins*: “bbPress” e “BuddyPress”;
7. Na área administrativa do WordPress acesse “Configurações->Geral” e habilite o campo “Qualquer pessoa pode se registrar”;
8. Execute o script.sql, disponível no repositório;
9. Crie ou edite as seguintes páginas (Tabela 28) e altere o modelo da página para “Modelo AC”:

Tabela 28 - Página do AC

Título da página (sugestão)	Conteúdo da página
Ativar Conta	-
Cadastre-se	-
Usuários	-
Grupos	-
Colabore	[cne-ac-bbp-topicos-recentes]
Compartilhe	[cne-ac-bbp-areas tipo=publico]
Entrar	[cne-ac-bbp-login]

Novo Tópico	[cne-ac-bbp-form-novo-topico]
Pratique	[cne-ac-bbp-areas tipo=privado]

10. Acesse a página “Configurações->Ambiente Colaborativo”, na área administrativa do WordPress, para realizar as configurações especificadas na página;
11. Adicione as páginas criadas ao menu do WordPress. As páginas “Ativar Conta”, “Cadastre-se” e “Entrar” não é obrigatório inserir no menu, pois as mesmas são utilizadas em diferentes situações, sendo necessário apenas configurar elas na página de configuração do ambiente colaborativo.

4.7. DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Conforme abordado anteriormente, a solução deste trabalho foi desenvolvida para o WordPress, de maneira a integrar esse ao *website* atual da iniciativa Computação na Escola. O WordPress trata-se de um sistema de gerenciamento de conteúdo que fornece por padrão um grande conjunto de funcionalidades visando tornar fácil, agradável e atraente a edição de sites (WORDPRESS, 2017). Além disso, caso as funcionalidades fornecidas por padrão não sejam suficientes para atender as necessidades do usuário, o núcleo do WordPress foi desenvolvido com o intuito de ser o mais personalizável possível, possibilitando que os desenvolvedores estendam as funcionalidades padrões, como é o caso da solução deste trabalho.

Entretanto, um desafio enfrentado para desenvolver a solução, que se tornou uma limitação de desenvolvimento para o AC, é que para estender as funcionalidades do WordPress e de seus *plugins*, esses precisam fornecer um recurso chamado ganchos (*hooks* em inglês), os quais permitem alterar as funcionalidades padrões desenvolvidas sem alterar o núcleo do WordPress e dos *plugins* (WORDPRESS, 2017). Logo, se um gancho não é fornecido para alguma funcionalidade, não é possível alterar a mesma sem mexer no núcleo. Um exemplo de modificação que não foi possível realizar nos *plugins* adotados para o AC, foi alterar o termo “fórum” em algumas telas, no qual no AC trata-se das áreas de conteúdo e no *plugin* bbPress por padrão são os fóruns. Apesar dos ganchos possibilitarem a extensão do WordPress e seus *plugins*, a utilização desses também dificulta o entendimento do código, pois como esses ganchos podem ser chamados em qualquer lugar, é difícil ter certeza se uma determinada funcionalidade não está sendo modificada por outro *plugin*.

5. AVALIAÇÃO

Neste capítulo é apresentada uma avaliação inicial da solução desenvolvida com o objetivo de verificar, com potenciais usuários finais, se as funcionalidades da solução atendem as necessidades propostas neste trabalho e também averiguar a operabilidade da mesma.

5.1. PLANEJAMENTO DA AVALIAÇÃO

A avaliação da solução deste trabalho foi elaborada utilizando o método GQM – (*Goal/Question/Metric*) (BASILI *et al.*, 1994), o qual propõe que sejam primeiro definidos os objetivos da medição para então, a cada objetivo, derivar perguntas para determinar se os objetivos foram atingidos e para cada pergunta definir as medidas que precisam ser coletadas para que sejam respondidas adequadamente. Sendo assim, para avaliar a solução deste trabalho foram definidos dois objetivos, dado que a solução desenvolvida neste trabalho tem como objetivo apoiar a iniciativa Computação na Escola do GQS/INE/UFSC em dois momentos: na etapa de inscrição de participantes para as oficinas e após a realização das oficinas, possibilitando que os participantes possam dar continuidade ao aprendizado de computação. Dessa forma, cada objetivo de medição visa avaliar uma parte da solução:

- Objetivo 1: Avaliar as funcionalidades da ferramenta de gerenciamento de inscrições quanto ao atendimento das necessidades do processo de gerenciar as inscrições de uma oficina, sob o ponto de vista de colaboradores da iniciativa Computação na Escola.
- Objetivo 2: Avaliar a operabilidade e as funcionalidades da ferramenta de colaboração para apoiar a aprendizagem de computação sob o ponto de vista de colaboradores da iniciativa Computação na Escola e participantes das oficinas promovidas pela iniciativa.

Devido à subjetividade dos termos “adequação funcional” e “operabilidade”, para este trabalho foi utilizada a definição dada pela norma ISO/IEC 25010 (2008), na qual **adequação funcional** consiste em verificar se as funcionalidades fornecidas pela solução atendem as necessidades especificadas e a **operabilidade** trata de averiguar se a solução é compreensível, atrativa, usável e de fácil aprendizagem. Essas características são atributos de qualidade de software, sendo esses utilizados para avaliar a qualidade do software, cabe ressaltar ainda que

a ISO/IEC 25010 (2008) define outros atributos, além desses, para avaliar a qualidade do software.

A partir da definição dos objetivos e a norma adotada para conceituar os termos “adequação funcional” e “operabilidade”, foram definidas as perguntas e medidas, na qual as respostas definem se os objetivos da avaliação foram alcançados. A Tabela 29 apresenta as perguntas e medidas para o objetivo 1:

Tabela 29 - Perguntas e medidas do objetivo 1 da avaliação

Pergunta	Medida
Q1 O conjunto de funções fornecidas pela ferramenta é suficiente para gerenciar as inscrições das oficinas?	M1.1 Grau em que a solução fornece um conjunto apropriado de funções para realizar as tarefas especificadas e objetivos do usuário
Q2 As funções fornecidas são compostas apenas pelos passos necessários para realizar as tarefas?	
Q3 Existem funcionalidades que não são necessárias no contexto de gerenciamento das inscrições?	
Q4 Os resultados fornecidos pela ferramenta são corretos, com grau de precisão necessário?	M4.1 Grau em que a solução fornece resultados corretos ou conforme acordado
Q5 Quais são os principais pontos positivos da ferramenta?	M5.1 Pontos positivos da ferramenta em relação a apoiar o processo de gerenciar as inscrições das oficinas
Q6 Quais melhorias poderiam ser feitas na ferramenta?	M6.1 Pontos que podem ser melhorados para melhor atender as necessidades do processo de gerenciar as inscrições das oficinas

Na Tabela 30 são apresentadas as perguntas e medidas referentes ao objetivo 2:

Tabela 30 - Perguntas e medidas do objetivo 2 da avaliação

Pergunta	Medida
Q7 O conjunto de funções fornecidas pelo ambiente é suficiente para realizar a colaboração de experiências de ensino e aprendizado de computação?	M7.1 Grau em que a solução fornece um conjunto apropriado de funções para realizar as tarefas especificadas e objetivos do usuário
Q8 As funções fornecidas são compostas apenas pelos passos necessários para realizar as tarefas?	
Q9 Todas as funcionalidades fornecidas pelo ambiente apoiam a aprendizagem de computação?	
Q10 Os resultados fornecidos pelo ambiente são corretos, com grau de precisão necessário?	M10.1 Grau em que a solução fornece, com grau de precisão necessário, resultados corretos ou conforme acordado
Q11 É fácil identificar as tarefas que podem ser realizadas utilizando o ambiente colaborativo?	M11.1 Grau em que a solução permite aos usuários reconhecer se essa é apropriada para suas necessidades.
Q12 As funcionalidades do ambiente são intuitivas?	M12.1 Grau em que a solução permite que os usuários aprendam sua aplicação.
Q13 O ambiente é fácil de usar?	M13.1 Grau em que a solução torna mais fácil para os usuários operá-la e controlá-la.
Q14 Quais são os principais pontos positivos do ambiente colaborativo?	M14.1 Pontos positivos do ambiente em relação a apoiar o processo de ensino e aprendizagem de computação por meio da colaboração entre os usuários
Q15 Quais melhorias poderiam ser feitas no ambiente?	M15.1 Pontos que podem ser melhorados para promover mais a colaboração entre os usuários

Com a definição das questões/perguntas, um questionário foi elaborado utilizando perguntas de múltipla escolha e perguntas discursivas. As perguntas de múltipla escolha visam verificar o grau em que o avaliador concorda com as afirmações, dessa forma, essas foram elaboradas no formato de uma escala Likert (LIKERT, 1932) de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). Já as perguntas discursivas visam levantar a opinião do avaliador sobre os pontos positivos e pontos que podem ser melhorados na solução desenvolvida. O questionário da avaliação encontra-se disponível no apêndice C deste trabalho.

5.2. EXECUÇÃO DA AVALIAÇÃO

A avaliação do sistema desenvolvido foi feita por meio de questionário, aplicado a seis colaboradores da iniciativa Computação na Escola, selecionados por critérios de proximidade e disponibilidade, os quais tanto já colaboraram na realização de oficinas, como também já participaram das mesmas (vide Figura 41). Os seis colaboradores convidados avaliaram a parte do ambiente colaborativo, contudo, dentre estes seis, apenas quatro avaliaram a ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas, pois para essa parte era necessário o colaborador ter conhecimento de como é feito atualmente o processo de inscrições nas oficinas. A Figura 40 apresenta em quantas oficinas os quatro convidados para avaliar a FGIO já colaboraram, demonstrando a experiência desses com a realização das oficinas, e na Figura 41 é apresentada a quantidade de oficinas que os avaliadores do AC já participaram.

Você já colaborou em quantas oficinas?

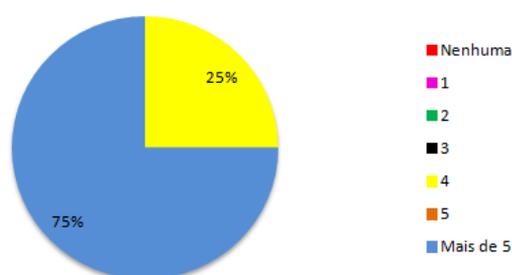


Figura 40 - Quantidades de oficinas em que os avaliadores da FGIO colaboraram

Você já participou de quantas oficinas?

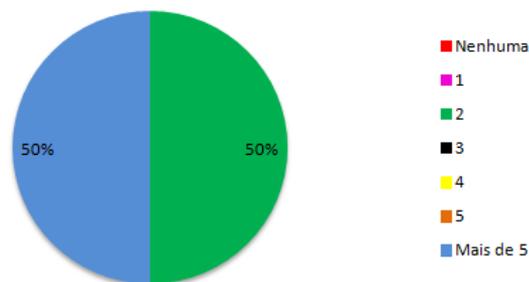


Figura 41 - Quantidades de oficinas em que os avaliadores do AC participaram

A aplicação da avaliação foi realizada presencialmente ou por videochamada, utilizando a ferramenta Hangouts¹⁵, precisando dessa forma que os horários de disponibilidade dos convidados a realizar a avaliação e da autora coincidisse. A avaliação foi dividida em duas partes, no primeiro momento foi feita a apresentação do sistema desenvolvido, seguindo o fluxo de atividades elaborado no capítulo 4.1 deste trabalho (para os colaboradores que apenas avaliaram a parte do ambiente colaborativo foram suprimidas as atividades da pré-oficina), e posteriormente foi aplicado o questionário de avaliação. No caso dos colaboradores que avaliaram ambas as partes da solução, primeiro foi apresentada a ferramenta para gerenciar as inscrições e aplicado o questionário sobre essa parte e, depois, foi realizada a apresentação do ambiente colaborativo, para então ser aplicado o questionário referente a esse.

As avaliações ocorreram durante o período de 15/05/2017 até 26/05/2017 e na próxima seção são analisados os dados coletados.

5.3. ANÁLISE DOS DADOS

Finalizadas as avaliações, os dados coletados são analisados para verificar o atendimento dos objetivos estabelecidos. A análise dos dados foi realizada para cada objetivo, agrupando as respostas das perguntas de acordo com as medidas. Cabe salientar que, como a aplicação do questionário de avaliação foi feita perante a autora, os avaliadores nas perguntas de múltipla escolha, quando não concordavam completamente com a afirmação, geralmente justificavam para a autora sua resposta, dessa forma enriquecendo os dados coletados. Sendo assim ao analisar os dados levou-se também em consideração esses apontamentos feitos paralelamente às respostas do questionário.

¹⁵ <https://hangouts.google.com>

Objetivo 1: Avaliar as funcionalidades da ferramenta de gerenciamento de inscrições

Medida 1.1: Grau em que a solução fornece um conjunto apropriado de funções para realizar as tarefas especificadas e objetivos do usuário.

Pergunta 2 (Q1)	O conjunto de funções fornecidas pela ferramenta é suficiente para gerenciar as inscrições das oficinas?
----------------------------	--

Para 75% dos colaboradores (3) a ferramenta supre às necessidades requeridas no gerenciamento das inscrições das oficinas, contudo 25% (1) ressalta que faltou solicitar o CPF no formulário de inscrição, dado esse necessário para gerar os certificados de participação nas oficinas. No entanto, o mesmo concorda que as demais funcionalidades atende as necessidades do processo e dá destaque a possibilidade de acompanhar a situação das inscrições, por exemplo, verificar para quais inscrições foi enviado confirmação de participação.

Pergunta 3 (Q2)	As funções fornecidas são compostas apenas pelos passos necessários para realizar as tarefas?
Pergunta 4 (Q3)	Existem funcionalidades que não são necessárias no contexto de gerenciamento das inscrições?

Para todos os colaboradores (100%) as funcionalidades fornecidas pela ferramenta são sucintas, ou seja, todos os dados solicitados e os passos exigidos para executar as funcionalidades são necessários. Os avaliadores também apontam que as funcionalidades são fáceis de realizar, a partir de uma etapa é facilmente identificável como ir para a próxima etapa. Além disso, os colaboradores discordam totalmente (100%) que há alguma funcionalidade da ferramenta que não seja para apoiar o processo de gerenciar as inscrições.

Medida 4.1: Grau em que a solução fornece resultados corretos ou conforme acordado.

Pergunta 5 (Q4)	Os resultados fornecidos pela ferramenta são corretos, com grau de precisão necessário?
----------------------------	---

Sobre esta pergunta, 75% dos colaboradores (3) concordaram completamente que a ferramenta fornece os resultados corretos. Cabe, no entanto, ressaltar que para 1 colaborador (25%) nem todos os resultados fornecidos foram o esperado. Esta resposta foi influenciada

pela indisponibilidade de acesso à internet na aplicação da avaliação, assim nas funcionalidades em que era necessário o envio de e-mail não era possível concluir a execução da funcionalidade, sendo assim a ferramenta apresentava um resultado diferente do esperado.

Medida 5.1: Pontos positivos da ferramenta em relação a apoiar o processo de gerenciar as inscrições das oficinas.

Pergunta 6 (Q5)	Quais são os principais pontos positivos da ferramenta?
----------------------------	---

Os principais pontos positivos elencados pelos avaliadores são: a facilidade de uso da ferramenta, a integração da ferramenta com o ambiente do *website* da Computação na Escola, a organização na apresentação dos dados dos inscritos, maior controle das inscrições e a possibilidade de customizar o conteúdo dos e-mails a partir de uma interface amigável. Outro ponto positivo é que, com a utilização da ferramenta, espera-se que o tempo para realizar as tarefas envolvidas no processo de gerenciar as inscrições das oficinas seja reduzido, devido à realização dessas a partir de uma única ferramenta.

Medida 6.1: Pontos que podem ser melhorados para melhor atender as necessidades do processo de gerenciar as inscrições das oficinas.

Pergunta 7 (Q6)	Quais melhorias poderiam ser feitas na ferramenta?
----------------------------	--

No formulário de cadastro das oficinas foi sugerido que, além de informar o local do evento, também possibilitar a adição de um link para um mapa, de maneira a ajudar o participante da oficina a encontrar o local de realização da oficina. Na parte de divulgação das oficinas, foi sugerida a adição de uma funcionalidade que possibilite o usuário também divulgar as oficinas nas redes sociais e também a disponibilização de uma funcionalidade para que os usuários possam se inscrever para serem informados quando uma nova oficina é adicionada. No formulário de inscrição, como comentado anteriormente na pergunta 2, foi sugerida a adição de um campo para o CPF, dado esse obrigatório para emissão de certificados. Outra sugestão realizada foi na parte dos e-mails, no qual antes de enviar e-mail de confirmação de participação, o sistema também avisar o administrador caso não houver mais vagas disponíveis para a oficina.

Objetivo 2: Avaliar a operabilidade e as funcionalidades da ferramenta de colaboração

Medida 7.1: Grau em que a solução fornece um conjunto apropriado de funções para realizar as tarefas especificadas e objetivos do usuário.

Pergunta 2 (Q7)	O conjunto de funções fornecidas pelo ambiente é suficiente para realizar a colaboração de experiências de ensino e aprendizado de computação?
Pergunta 3 (Q8)	As funções fornecidas são compostas apenas pelos passos necessários para realizar as tarefas?
Pergunta 4 (Q9)	Todas as funcionalidades fornecidas pelo ambiente apoiam a aprendizagem de computação?

Para as referidas perguntas obteve-se 100% de concordância (concordo plenamente) por parte dos avaliadores, evidenciando dessa forma a adequação das funcionalidades da solução, ou seja, todas as funcionalidades fornecidas apoiam a colaboração de experiências de ensino e aprendizado de computação por seus usuários e são objetivas: as funcionalidades apenas solicitam os dados necessários e cada tarefa pode ser feita com um número mínimo de passos. Da mesma forma que o conjunto de funções é apropriado, a solução não fornece outras funcionalidades que não sejam para apoiar a aprendizagem de computação, os colaboradores afirmaram que o escopo da solução é bem definido.

Medida 10.1: Grau em que a solução fornece, com grau de precisão necessário, resultados corretos ou conforme acordado.

Pergunta 5 (Q10)	Os resultados fornecidos pelo ambiente são corretos, com grau de precisão necessário?
-------------------------	---

Quanta à acurácia do ambiente, todos os colaboradores (100%) concordam plenamente que os resultados apresentados pelo ambiente são corretos, atribuindo dessa forma qualidade ao software, que além de fornecer um conjunto de funções apropriadas para atender as necessidades especificadas, essas apresentam os resultados corretos.

Medida 11.1: Grau em que a solução permite aos usuários reconhecer se essa é apropriada para suas necessidades.

Pergunta 6 (Q11)	É fácil identificar as tarefas que podem ser realizadas utilizando o ambiente colaborativo?
-------------------------	---

Segundo as respostas obtidas a partir dessa pergunta, foi possível constatar que é facilmente identificável quais tarefas podem ser realizadas com ambiente, sendo que 100% dos colaboradores concordaram com a afirmação, dos quais 83% concordaram

completamente. No entanto, um colaborador destacou que as funcionalidades do administrador não são tão facilmente identificáveis como as demais, pois é necessário acessar a área administrativa do WordPress para realizar algumas de suas funcionalidades.

Medida 12.1: Grau em que a solução permite que os usuários aprendam sua aplicação.

Pergunta 7 (Q12)	As funcionalidades do ambiente são intuitivas?
-----------------------------	--

Para esta pergunta, 83% dos colaboradores concordaram completamente que é fácil identificar o que cada funcionalidade desempenha e o que é possível fazer em cada tela. Contudo, um colaborador fez uma ressalva sobre a utilização de um menu único para acessar todas as funcionalidades do ambiente, sugerindo destaque para os submenus “Entrar” e “Sair”, atribuindo esses ao menu principal, uma vez que não é intuitivo a localização desses submenus no menu “Colabore”.

Medida 13.1: Grau em que a solução torna mais fácil para os usuários operá-la e controlá-la.

Pergunta 8 (Q13)	O ambiente é fácil de usar?
-----------------------------	-----------------------------

Segundo os dados coletados, o ambiente é considerado fácil de usar (100% concordaram completamente com a afirmação), sendo que os colaboradores destacaram a parte do perfil dos usuários, na qual o usuário pode facilmente controlar todos os registros vinculados a sua conta, como seus amigos, grupos, tópicos, comentários e os tópicos que marcou como “Gostou?”, como também excluir sua conta caso não deseje mais participar do ambiente.

Medida 14.1: Pontos positivos do ambiente em relação a apoiar o processo de ensino e aprendizagem de computação por meio da colaboração entre os usuários.

Pergunta 9 (Q14)	Quais são os principais pontos positivos do ambiente colaborativo?
-----------------------------	--

Dentre os principais pontos positivos citados estão: a facilidade de uso do ambiente, assim como a organização e estrutura do mesmo, corroborando com o resultado obtido na pergunta 8; as funcionalidades que promovem a interação entre os usuários (comentários, marcar que gostou de um tópico, fazer amizades e entrar em grupos), as quais podem motivar

os usuários a aprender cada vez mais; controle do conteúdo a partir da realização de denúncias, assim como o controle das denúncias, na qual o administrador pode remover a denúncia do tópico/comentário ou excluir o tópico/comentário denunciado; oportunizar que pessoas com interesse na área de computação, mas que não participaram das oficinas, também possam aprender computação; o uso de *tags*, relacionando os tópicos que tratam de temas similares; possibilitar que os usuários compartilhem os links dos projetos feitos nas oficinas.

Medida 15.1: Pontos que poderiam ser melhorados para promover mais a colaboração entre os usuários.

Pergunta 10 (Q15)	Quais melhorias poderiam ser feitas no ambiente?
------------------------------	--

Foram sugeridas melhorias para diferentes funcionalidades do ambiente, sendo essas: o envio de e-mails para os usuários quando uma nova atividade é adicionada e quando o usuário receber comentários em seus tópicos, possibilitando que o usuário configure se deseja receber esses tipos de e-mails; enviar e-mail para os usuários administradores do ambiente quando um tópico/comentário receber uma denúncia; no formulário “novo tópico” adicionar exemplos de *tags* no campo “Tag”, pois os usuários podem não conhecer o termo; adicionar funcionalidade na parte administrativa para verificar estatísticas sobre os usuários do ambiente, como por exemplo, a quantidades de usuários por localização; conforme apontado na análise das respostas da pergunta 7, alterar os submenus “Entrar” e “Sair” para local com maior destaque; aumentar as funcionalidades do grupo, como a realização de postagens no grupo e integração com redes sociais, por exemplo, vincular um grupo do ambiente com um grupo do Facebook¹⁶ e, ao realizar postagens no grupo do ambiente, também postar no grupo do Facebook; tornar o compartilhamento dos projetos feitos com o App Inventor mais amigável, pois atualmente só é possível compartilhar o link do projeto no repositório do App Inventor.

5.3.1. Discussão

Os resultados obtidos nas perguntas de múltipla escolha em que foi utilizada a escala Likert são apresentados nas Figuras 42 e 43, as quais mostram a proporção das respostas para cada pergunta e essas, por sua vez, agrupadas pelos objetivos.

¹⁶ <https://www.facebook.com>

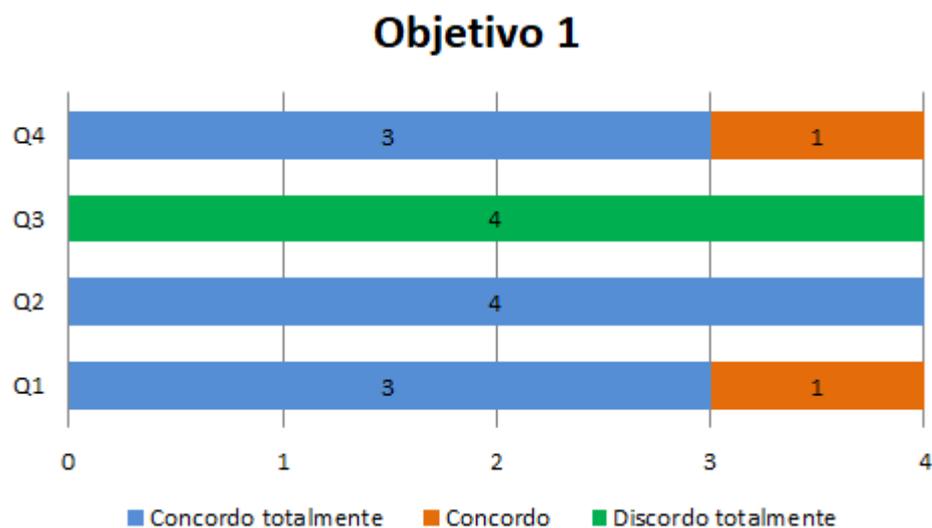


Figura 42 - Proporção das respostas para cada pergunta do objetivo 1

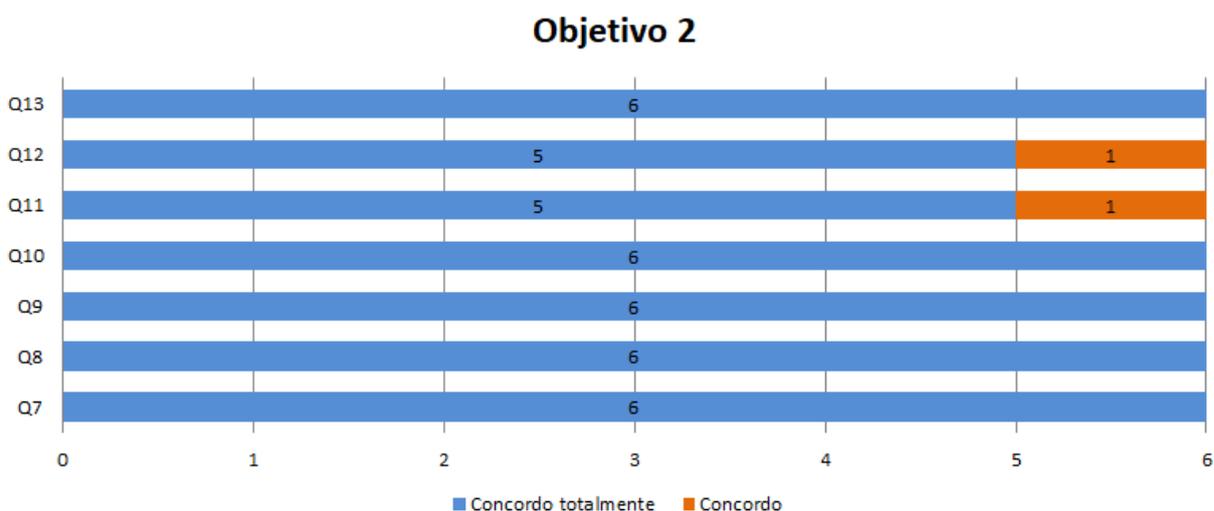


Figura 43 - Proporção das respostas para cada pergunta do objetivo 2

A partir da análise dos dados coletados, é possível perceber que a avaliação obteve um bom resultado, as respostas indicam que as funcionalidades de ambas as partes da solução atendem somente às necessidades para os quais foram projetadas, são objetivas e fornecem resultados corretos.

Quanto à operabilidade, mesmo esta característica não sendo avaliada na ferramenta para gerenciar as inscrições, as respostas das avaliações destacaram como ponto positivo a facilidade de uso de toda a solução para realizar as tarefas desejadas.

As sugestões de melhorias recebidas apresentam possibilidade de extensão da solução, contudo, deve-se dar ênfase ao campo CPF no formulário de inscrição para as oficinas, devido

ao impacto que a ausência dessa informação acarreta nas oficinas: impossibilidade de emissão de certificados para os participantes.

5.4. AMEAÇAS À VALIDADE

Os resultados obtidos a partir da avaliação realizada podem ter sido influenciados por diversos fatores, ameaçando a validade desses resultados. O número de avaliações realizadas e o perfil dos avaliadores podem influenciar os resultados obtidos. Devido ao tempo disponível, os avaliadores foram selecionados por disponibilidade e proximidade, sendo então a avaliação aplicada aos colaboradores da iniciativa Computação na Escola. A aplicação da avaliação da ferramenta para gerenciar as inscrições pelos colaboradores não é um problema, pois boa parte de suas funcionalidades serão utilizadas pelos colaboradores da iniciativa. No entanto, para o ambiente colaborativo, a aplicação da avaliação limitada aos colaboradores torna-se uma ameaça. Como os colaboradores da iniciativa possuem familiaridade com o uso de diferentes tipos de software, obteve-se que a operabilidade da solução é considerada fácil, contudo, o ambiente pode ser utilizado por pessoas que não possuem tal familiaridade, logo, há a possibilidade de a solução não ter uma boa operabilidade.

Outro fator que pode ameaçar a validade dos resultados é que os avaliadores foram submetidos ao questionário de avaliação perante a autora. Esse cenário, ao mesmo tempo que possibilitou enriquecer os dados coletados, pois os avaliadores justificavam a opção escolhida nas perguntas de múltipla escolha, também pode ter influenciado a real opinião do avaliador sobre a solução. Além disso, os avaliadores tiveram acesso à solução apenas durante a reunião para avaliação do mesmo, sendo assim essa limitação de acesso torna-se também uma ameaça à validade dos resultados. Dessa forma, espera-se em uma próxima avaliação disponibilizar a solução, possibilitando que os avaliadores a utilizem o quanto desejarem, e também a aplicação do questionário sem a presença da autora.

6. CONCLUSÃO

Neste trabalho foi desenvolvido um ambiente colaborativo web com o objetivo de apoiar a iniciativa Computação na Escola no ensino de computação, possibilitando que participantes das oficinas, colaboradores e demais pessoas interessadas no tema possam compartilhar experiências de ensino e aprendizado de computação e assim ajudar na disseminação do ensino de computação. Complementarmente, no presente trabalho também foi desenvolvida uma ferramenta para apoiar a etapa de inscrições para as oficinas promovidas pela CnE. Com o intuito de possibilitar que ambos os módulos sejam integrados ao *website* da CnE, esses foram construídos com o WordPress, que é a plataforma utilizada atualmente.

Antes de iniciar o desenvolvimento da solução, foi realizada uma análise dos principais conceitos relacionados ao tema deste trabalho, como por exemplo o ensino de computação e ambientes colaborativos, os quais ajudaram na elaboração dos requisitos iniciais dos módulos desenvolvidos.

Com o objetivo de identificar ambientes colaborativos de aprendizagem usados em oficinas/cursos para apoiar o ensino de computação e se existe, dentre esses, ambientes colaborativos que foram construídos com WordPress, foi realizado um mapeamento sistemático da literatura. A partir desse, constatou-se que em algumas oficinas/cursos de computação já são utilizados ambientes colaborativos para apoiar o ensino, contudo nenhum desses foi desenvolvido utilizando o WordPress. Devido a isso, uma nova busca foi feita, desconsiderando a necessidade de o ambiente ser voltado para o ensino de computação. Por meio dessa, foi possível encontrar ambientes colaborativos construídos com o WordPress e constatar que essa plataforma pode ser utilizada para atender diferentes necessidades.

Com base nas informações levantadas na fundamentação teórica e os ambientes colaborativos elencados no MSL, os módulos começaram a ser desenvolvidos, iniciando pela identificação de possíveis requisitos a partir dessas informações e, posteriormente, definindo os requisitos após reuniões de entrevistas com colaboradores da iniciativa CnE, uma vez que a solução visa atender as necessidade da iniciativa. Com os requisitos definidos, foi realizada uma pesquisa no repositório de *plugins* do WordPress para verificar se existiam *plugins* que supriam as necessidades da solução pretendida, adotando esses para o desenvolvimento da solução.

Os módulos foram então desenvolvidos: o ambiente colaborativo web foi construído utilizando dois *plugins* do WordPress (bbPress e BuddyPress) e a ferramenta para gerenciar as

inscrições das oficinas foi desenvolvida como um novo *plugin* para o WordPress. Após a finalização do desenvolvimento da solução, a mesma foi avaliada para verificar se suas funcionalidades atendiam as necessidades propostas neste trabalho, as quais visam as necessidades da iniciativa CnE, e também para averiguar a operabilidade da solução. Para realizar essa avaliação foi utilizada o método GQM e aplicado um questionário a colaboradores da CnE.

Os resultados das avaliações iniciais apontam os primeiros indícios de que as funcionalidades da ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas são suficientes para atender as necessidades deste processo e as funcionalidades do ambiente colaborativo apoiam o ensino de computação por meio da colaboração entre os usuários, constatando-se que o objetivo do presente trabalho foi alcançado. Quanto às funcionalidades de ambas as partes da solução, os resultados apresentam que essas são fáceis de utilizar e atendem apenas as necessidades para as quais foram projetadas.

6.1. TRABALHOS FUTUROS

Com base nas informações coletadas na avaliação, sugere-se como trabalhos futuros: possibilitar a customização do formulário de inscrição para as oficinas; adicionar recurso para notificar o usuário quando novas colaborações são feitas no AC ou novas oficinas são disponibilizadas e também possibilitar que o usuário configure que tipos de notificações deseja receber; disponibilizar mais funcionalidades para os grupos, como o compartilhamento de conteúdo dentro de um grupo; notificar os administrados do ambiente, via e-mail, quando um tópico/comentário receber uma denúncia; bloquear automaticamente usuários cujas colaborações são frequentemente denunciadas e; possibilitar a divulgação das oficinas nas redes sociais.

Por fim, sugere-se a disponibilização dos módulos no *website* da CnE para que possam ser utilizadas por seus colaboradores, participantes e demais interessados.

REFERÊNCIAS

ABES. **Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências**, 2015. 1ª ed. São Paulo: ABES, 2015. Disponível em: <<http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/ABES-Publicacao-Mercado-2015-digital.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

ABES. **Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências**, 2016. 1ª ed. São Paulo: ABES, 2016. Disponível em: <<http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/ABES-Publicacao-Mercado-2016.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

ACATE. **ACATE Tech Report 2015: Panorama de Inovação e Tecnologia de SC**. Florianópolis, 2016. Disponível em: <<https://www.acate.com.br/acate-tech-report>>. Acesso em: 30 out. 2017.

ALVES, N. C. **Desenvolvimento de uma unidade instrucional interdisciplinar para ensinar computação no ensino fundamental**. Florianópolis, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciência da Computação. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.gqs.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/11/tccfinal2016-nathalia.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

APP INVENTOR. **About Us | Explore MIT App Inventor**, 2017. Disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>>. Acesso em: 30 out. 2017.

ARAUJO, E. M. **Design Instrucional de uma Disciplina de Pós-Graduação em Engenharia de Produção: uma proposta baseada em estratégias de aprendizagem colaborativa em ambiente virtual**. São Carlos, 2009. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-20102009-170644/publico/Elenise_Maria_Araujo.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017.

BASILI, V. R.; CALDEIRA, G.; ROMBACH, H. D. **Goal Question Metric Paradigm**. Encyclopedia of Software Engineering, John Wiley & Sons, v. 2, 1994.

BATISTA, M. L. F. S.; MENEZES, M. S. **O Design Gráfico e o Design Instrucional na Educação a Distância**. Design, Arte e Tecnologia, v. 4, p. 01-24, 2008. Disponível em: <<http://portal.anhemi.br/sbds/pdf/7.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

BAZAN, S. B.; VARIN, C.; SAAD, S. **Sharing innovative teaching experience in higher education on the Web: An interdisciplinary study on a contextualized Web 2.0**

application for community building and teacher training. WebSci'11 Proceedings of the 3rd International Web Science Conference, 2011, Koblenz, Germany, 2011.

BELLONI, M. L.; GOMES, N. G. **Infância, mídias e aprendizagem: autodidaxia e colaboração.** Educação e Sociedade, Campinas, v. 29, n. 104, p. 717-746, 2008.

BLOOM, B. S. **Taxonomy of Educational Objectives, The Classification of Educational Goals.** New York: David McKay, 1956.

BRANCH, R. M. **Instructional Design: The ADDIE Approach.** New York: Springer, 2009.

BRASSCOM. **Estratégia TIC Brasil 2022.** Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/download.php?cod=1341>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

BRNA, P. **Modelos de colaboração.** Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 3, n. 1, p. 9-16, 1998. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2298>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

CAMARATA, K.; GROSS, M. D.; DO, Y. **A Physical Computing Studio: Exploring Computational Artifacts and Environments.** International Journal of Architectural Computing. v. 1, n. 2, p. 169-190, 2003.

CNE. **Computação na Escola,** 2017. Disponível em: <<http://www.computacaonaescola.ufsc.br/wp-content/uploads/2016/07/Resumo-CnE-v20externo.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

CNE. **Criar robôs,** 2017. Disponível em: <http://www.computacaonaescola.ufsc.br/?page_id=1701>. Acesso em: 30 out. 2017.

CNE. **Oficina – Computação Física,** 2017. Disponível em: <http://www.computacaonaescola.ufsc.br/?page_id=1600>. Acesso em: 30 out. 2017.

CNE. **Oficina – Programação com SCRATCH para Crianças e Pais,** 2014. Disponível em: <<http://www.computacaonaescola.ufsc.br/?p=113>>. Acesso em: 30 out. 2017.

CNE. **Pesquisa,** 2017. Disponível em: <http://www.computacaonaescola.ufsc.br/?page_id=22>. Acesso em: 30 out. 2017.

CNE. **Quem Somos,** 2017. Disponível em: <http://www.computacaonaescola.ufsc.br/?page_id=1656>. Acesso em: 30 out. 2017.

CSTA. **CSTA K–12 Computer Science Standards - Revised 2011**, ACM, New York, USA, 2011. Disponível em: <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA_K-12_CSS.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2016.

CSTA. **K–12 Computer Science Framework**, 2016. Disponível em: <<https://k12cs.org/wp-content/uploads/2016/09/K%E2%80%9312-Computer-Science-Framework.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

DANIEL, G. T. **Design de Unidade Instrucional de Desenvolvimento de Aplicativos para o Ensino Fundamental**. Florianópolis, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciência da Computação. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.gqs.ufsc.br/wp-content/uploads/2016/07/TCC2_FINAL_GuilhermeTrilha.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017.

DAVIS, K.; HALLAM, G.; HENRY, K.; DAVIS, W.; FAIRBAIRN, K.; HEIDELBERGER, E. **Connecting across continents: collaborative learning in a Web 2.0 world**. New Library World, v. 113, n. 9/10, p. 415-428, 2012.

DILLENBOURG, P. **What do you mean by “collaborative learning”?**. In: Pierre Dillenbourg (Ed.). Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches. Oxford: Elsevier, 1999. p. 1-19.

FAYED, I.; AL-ALI, S. **TACON Online: A dream that became true**, 2011. Disponível em: <<http://www.sebah-alali.com/Fayed-AIAl-TACONOnline.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2>>. Acesso em: 30 out. 2017.

FILATRO, 2004. **Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia**. São Paulo: SENAC, 2004.

FILIPPO, D.; RAPOSO, A.; ENDLER, M.; FUKS, H. **Ambientes Colaborativos de Realidade Virtual e Aumentada**. In: Cláudio Kirner e Robson Siscoutto (Eds.). Realidade Virtual e Aumentada - Conceitos, Projeto e Aplicações. Porto Alegre: Editora SBC - Sociedade Brasileira de Computação, 2007. p. 169-192.

FRANÇA, R. S.; SILVA, W. C.; AMARAL, H. J. C. **Ensino de ciência da computação na educação básica: Experiências, desafios e possibilidades**. In: XX Workshop sobre Educação em Computação, Curitiba. Anais do XXXII CSBC, 2012.

FUKS, H.; RAPOSO, A. B.; GEROSA, M. A.; LUCENA, C. J. P. **O Modelo de Colaboração 3C e a Engenharia de Groupware**. Rio de Janeiro, 2002. Monografias em Ciência da Computação, n. 17/02. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Disponível em: <ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/02_17_fuks.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2016.

FUKS, H.; RAPOSO, A. B.; GEROSA, M. A. **Do Modelo de Colaboração 3C à Engenharia de Groupware**. Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web-Webmídia, 2003. Disponível em: <<http://groupware.les.inf.puc-rio.br/public/papers/Webmedia2003.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

GONZÁLEZ, L. A. G. **Um modelo conceitual para aprendizagem colaborativa baseada na execução de projetos pela Web**. São Paulo, 2005. Tese de Doutorado em Engenharia. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-16022006-074253/publico/TeseLuisaAleydaGarciaGonzalez-1.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

GOOGLE. **About Google Scholar**. 2016. Disponível em: <<https://scholar.google.com/intl/en/scholar/about.html>>. Acesso em: 07 jul. 2016.

GROSZ, B. J.; KRAUS, S. **Collaborative Plans for Complex Group Action**. Artificial Intelligence, v. 86, n. 2, p. 269-357, 1996.

GUEDES, G. T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. São Paulo: Novatec Editora, 2009.

HAGUENAUER, C.; KOPKE, R. C. M.; VICTORINO, A. L. Q.; CORDEIRO FILHO, F. **Ambientes colaborativos de aprendizagem no apoio ao ensino presencial: a experiência do programa de pós-graduação**. Colabor@ - Revista Digital da CVA - RICESU, v. 4, n. 16, 2007.

HARASIM, L.; HILTZ, S. R.; TELES, L.; TUROFF, M. **Learning networks: A field guide to teaching and learning online**. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

HENRIKSEN, P.; KÖLLING, M.; MCCALL, D. **Motivating programmers via an online community**. Journal of Computing Sciences in Colleges, v. 25, n. 3, p. 82-93, jan. 2010.

KAYE, A. R. (Ed.). **Collaborative Learning Through Computer Conferencing: The Najaden Papers**. Berlin: Springer-Verlag, 1992.

KITCHENHAM, B. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering - Version 2.3**. EBSE Technical Report, Keele University and University of Durham, 2007.

KRATHWOHL, D. R. **A revision of Bloom's taxonomy: An overview**. Theory into practice, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

KRUSE, K. **Introduction to instructional design and the ADDIE model**, 2002. Disponível em: <<http://docshare01.docshare.tips/files/12024/120247130.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

KUBO, O. M.; BOTOMÉ, S. P. **Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais**. Interação em Psicologia, v. 5, 2001. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/3321>>. Acesso em: 04 jul. 2016.

INCODINSTITUTE. **Estudo Longitudinal do Impacto de Oficinas Pais e Filhos no Aprendizado de Programação de Software**, 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=euByPN_txZ8&t=192s>. Acesso em: 11 dez. 2017.

ISO/IEC 25010, **Software engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Software and quality in use models**, 2008.

LEFRANÇOIS, G. R. **Teorias da aprendizagem: o que o professor disse**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

LEVY, M.; HADAR, I.; TE'ENI, D. **A gradual approach to crowd-based requirements engineering: the case of conference online social networks**. 1st International Workshop on Crowd-Based Requirements Engineering (CrowdRE), Ottawa, ON, p. 25-30, 2015.

LI, C.; DONG, Z.; UNTCH, R. H.; CHASTEEN, M. **Engaging Computer Science Students through Gamification in an Online Social Network Based Collaborative Learning Environment**. International Journal of Information and Education Technology, v. 3, n. 1, p. 72-77, 2013.

LIBÂNEO, J. C. **Didática: Velhos e novos temas**. Goiânia, 2002.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives of Psychology, v. 22, n. 140, p. 55, 1932.

LISTER, T. **BuddyPress Theme Development: A hands-on guide to customize and embellish your BuddyPress website**. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2013.

MERRILL, M. D.; DRAKE, L.; LACY, M. J.; PRATT, J.; ID2 Research Group. **Reclaiming instructional design**. Educational Technology, v. 36, n. 5, p. 5-7, 1996.

MIRANDA, L.; MORAIS, C.; DIAS, P.; ALMEIDA, C. **Ambientes de aprendizagem na web: Uma experiência com fóruns de discussão**. In: P. Dias & C. de Freitas (Orgs.), Actas do Challenges 2001, II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho, 2001. p. 585 – 593.

MONROY-HERNÁNDEZ, A. **ScratchR: A platform for sharing user-generated programmable media**. 2007. Dissertação (Mestrado) - Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, USA, 2007.

NETO, J. J. **A Teoria da Computação e o Profissional de Informática**. ReCet - Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP, v. 1, n. 1, p. 4-21, 2009.

NUNES, D. J. **Ciência da Computação na Educação Básica**. 2011. Disponível em: <<http://gestaouniversitaria.com.br/artigos/ciencia-da-computacao-na-educacao-basica--3>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

NUNES, D. J. **Educação Superior em Computação Estatísticas - 2015**, 2015. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/133-estatisticas/1074-educacao-superior-em-computacao-estatisticas-2015>>. Acesso em: 30 out. 2017.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2010.

PAPANCEA, A.; SPACCO, J.; HOVEMEYER, D. **An open platform for managing short programming exercises**. ICER'2013 Proceedings of the 2013 ACM Conference on International Computing Education Research, San Diego, California, USA, p. 47-52, 2013.

PREECE, J. **Sociability and usability: Twenty years of chatting online**. Behavior and Information Technology Journal, v. 20, n. 5, p. 347-356, 2001.

PREECE, J.; ABRAS, C.; MALONEY-KRICHMAR, D. **Designing and evaluating online communities**: research speaks to emerging practice. *International Journal of Web Based Communities*, v. 1, n. 1, p. 2-18, 2004.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

SARTORI, A. S.; ROESLER, J. **Educação superior à distância**: gestão da aprendizagem e da produção de materiais didáticos impressos e on-line. Tubarão: Ed. Unisul, 2005.

SCHEFFLER, I. *Reason and teaching*. Indianápolis: Hackett Publishing, 1989. 203 p.

SCRATCH. **Acerca do Scratch**, 2017. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/about>>. Acesso em: 30 out. 2017.

SILVEIRA, M. S.; LEITE, L. L. **Alternativas de ajuda On-line para Ambientes de Aprendizagem Colaborativa**. In: XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Florianópolis/SC-Brasil, 2009.

SIMPSON, E. J. **The classification of educational objectives, psychomotor domain**. Washington: Gryphon House, 1972.

SNAP!. **About Snap!**, 2017. Disponível em: <<https://snap.berkeley.edu/about.html>>. Acesso em: 30 out. 2017.

SOFTEX. **Relatório Anual de Atividades Softex 2015**. Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro. 2016.

SOUSA, R. M.; LENCASTRE, J. A. **Scratch: uma opção válida para desenvolver o pensamento computacional e a competência de resolução de problemas**. In: Ana Amélia A. Carvalho, Sónia Cruz, Célio Gonçalo Marques, Adelina Moura, Idalina Santos (Orgs.), 2014. Atas do 2º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning. Braga: CIEd, 2014. p. 256-267.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. **Aprendizagem colaborativa: teoria e prática**. In: Torres, Patrícia Lupion (Org.). Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: SENAR - PR, 2014. p. 61-93.

VARELLA, P. G.; VERMELHO, S. C.; HESKETH, C. G.; SILVA, A. C. C. **Aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais de aprendizagem: a experiência inédita da PUCPR.** Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 3, n. 6, p. 11-27, 2002.

VILLALOBOS, A. P. O. **Aprendizagem colaborativa mediada pela tecnologia no curso de formação de tutores em EAD.** 377 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Salvador, 2007.

VILLARRUBIA, A.; KIM, H. **Building a community system to teach collaborative software development.** The 10th International Conference on Computer Science e Education (ICCSE 2015), Cambridge, UK, p. 829-833, 2015.

WANGENHEIM, C. G.; VON WANGENHEIM, A. **Teaching Game Programming in Family Workshops.** IEEE Computer Magazine, v. 47, n. 08, p. 84-87, 2014.

WANGENHEIM, C. G.; NUNES, V. R.; SANTOS, G. D. dos. **Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso.** Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 22, n. 03, p. 115-125, 2014.

WENGER, E.; MCDERMOTT, R.; SNYDER, W. M. **Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge.** Boston: Harvard Business School, 2002.

WENGER, E. **Communities of Practice: a brief introduction,** 2006. Disponível em: <http://www.linkedin.com/media/15868/COPCommunities_of_practiceDefinedEWenger.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017.

WING, J. M. **Computational thinking.** Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

WING, J. M. **Computational thinking and thinking about computing.** Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008.

WORDPRESS. **bbPress - Plugins do WordPress,** 2017. Disponível em: <<https://br.wordpress.org/plugins/bbpress/>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

WORDPRESS. **BuddyPress - Plugins do WordPress,** 2017. Disponível em: <<https://br.wordpress.org/plugins/buddypress/>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

WORDPRESS. **Creating Tables with Plugins**, 2017. Disponível em: <https://codex.wordpress.org/Creating_Tables_with_Plugins>. Acesso em: 30 out. 2017.

WORDPRESS. **Plugin API**, 2017. Disponível em: <https://codex.wordpress.org/Plugin_API>. Acesso em: 30 out. 2017.

WORDPRESS. **Plugins**, 2017. Disponível em: <<https://br.wordpress.org/plugins/>>. Acesso em: 30 out. 2017.

WORDPRESS. **WordPress Features**, 2017. Disponível em: <https://codex.wordpress.org/WordPress_Features>. Acesso em: 30 out. 2017.

WYNNE, R. **bbPress Complete**: A comprehensive guide to bbPress with clear and concise instructions on expanding your WordPress site with a community forum. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2013.

YUKAVETSKY, G. J. **La elaboración de un módulo instruccional**. Universidad de Puerto Rico en Humacao, Puerto Rico, 2003. Disponível em: <http://www.educacionpersonal.com/edupersonal/pluginfile.php/6335/mod_resource/content/2/disenho_instruccional.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017.

APÊNDICE A – DETALHAMENTO DOS CASOS DE USO

Nome do Caso de Uso	UC2 – manter oficinas
Pré-Condições	Usuário “administrador” logado na área de administração do WordPress
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Descreve as etapas executadas para realizar a manutenção das oficinas, que engloba: cadastro, edição e exclusão das oficinas
Fluxo Principal – Cadastrar oficina	
1. O usuário seleciona o submenu “Nova Oficina”, do menu “Oficinas”	
2. O sistema apresenta o formulário de cadastro de uma nova oficina [TL9]	
3. O usuário preenche o formulário	
4. O usuário seleciona o botão “Publicar”	
5. O sistema grava a oficina	
6. O sistema executa o caso de uso “divulgar oficina”	
7. O sistema executa o caso de uso “criar grupo no AC”	
Fluxo Alternativo I – Editar oficina	
1. No passo 1 do fluxo principal o usuário seleciona o item de menu “Oficinas”	
2. O sistema busca as oficinas cadastradas	
3. O sistema apresenta as oficinas [TL10]	
4. O usuário seleciona a oficina que deseja alterar	
5. O sistema busca as informações da oficina selecionada	
6. O sistema exibe o formulário de cadastro de oficinas com os campos preenchidos [TL9]	
7. O usuário altera os dados	
8. O usuário seleciona o botão “Atualizar”	
9. O sistema registra as alterações da oficina	
10. O sistema retorna para o passo 5 do fluxo alternativo I	
Fluxo Alternativo II – Excluir oficina	
1. No passo 1 do fluxo principal o usuário seleciona o item de menu “Oficinas”	
2. O sistema busca as oficinas cadastradas	
3. O sistema apresenta as oficinas [TL10]	
4. O usuário seleciona o link “Lixeira” de uma das oficinas listadas	
5. O sistema altera a situação da oficina e das inscrições para esta oficina de “publish” para “trash”	
6. O usuário seleciona o link “Lixo”	
7. O sistema busca todas as oficinas que estão no lixo	
8. O sistema exibe listagem	
9. O usuário seleciona o link “Excluir permanentemente”	
10. O sistema remove o registro da oficina e todas as inscrições relacionadas a esta oficina	
11. O sistema retorna para o passo 7 do fluxo alternativo II	
Fluxo de Exceção I – Período inválido	
1. No passo 4 do fluxo principal e no passo 8 do fluxo alternativo I o sistema informa que as datas preenchidas são inválidas: <ul style="list-style-type: none"> - Data fim do período de inscrição menor que a data de início; - Data de início para realizar inscrição inferior ao dia de cadastro da oficina. 	
2. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal; O sistema retorna para o passo 6 do fluxo alternativo I	
Fluxo de Exceção II – Campos obrigatórios não preenchidos	
1. No passo 4 do fluxo principal e no passo 8 do fluxo alternativo o sistema emite uma mensagem informando que há campos obrigatórios não preenchidos	
2. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal; O sistema retorna para o passo 6 do fluxo alternativo I	

Nome do Caso de Uso	UC3 – divulgar oficina
Pré-Condições	Oficina cadastrada com sucesso e usuário “administrador” logado
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Aborda as etapas executadas para que uma oficina seja divulgada
Fluxo Principal – Divulgar oficina	

1. O sistema apresenta a oficina cadastrada na parte de notícias do site da CnE: o título da notícia é o título da oficina cadastrada e o conteúdo da notícia é a descrição da oficina [TL11]

Nome do Caso de Uso	UC4 – confirmar inscrição
Pré-Condições	Existir oficinas cadastradas e usuário “administrador” logado na área de administração do WordPress
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Descreve os passos para que o administrador confirme as inscrições que irão participar de uma oficina
Fluxo Principal – Informar participação ou não na oficina	
1. O usuário seleciona o submenu “Inscrições”, do menu “Oficinas”	
2. O sistema busca todas as inscrições realizadas em todas as oficinas	
3. O sistema exibe a listagem [TL12]	
4. O usuário seleciona o link “Confirmar Participação”, “Sem Vagas” ou “Cancelar Participação” de uma inscrição	
5. O sistema solicita ao usuário confirmação para enviar a mensagem [TL13]	
6. O usuário confirma o envio da mensagem	
7. O sistema envia a respectiva mensagem para o e-mail da inscrição selecionada e informa que a mensagem foi enviada com sucesso [TL14]	
8. O usuário seleciona o botão “Voltar para as inscrições”	
9. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	
Fluxo de Exceção I – Mensagem não enviada	
1. No passo 7 do fluxo principal o sistema informa ao usuário que não foi possível enviar a mensagem ao inscrito selecionado [TL15]	
2. O usuário seleciona o botão “Voltar para tela anterior”	
3. O sistema retorna para o passo 5 do fluxo principal	

Nome do Caso de Uso	UC5 – manter inscrições
Pré-Condições	Usuário “administrador” logado na área de administração do WordPress e na tela das inscrições
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Descreve as etapas executadas para realizar a manutenção das inscrições, que engloba: edição e exclusão das inscrições
Fluxo Principal – Editar inscrição	
1. O usuário seleciona a inscrição que deseja alterar	
2. O sistema busca as informações da inscrição selecionada	
3. O sistema exibe o formulário de cadastro de inscrições com os campos preenchidos	
4. O usuário altera os dados	
5. O usuário seleciona o botão “Atualizar”	
6. O sistema registra as alterações da inscrição	
7. O sistema retorna para o passo 3 do fluxo principal	
Fluxo Alternativo I – Excluir inscrição	
1. No passo 1 do fluxo principal o usuário seleciona o link “Lixeira” de uma das inscrições listadas	
2. O sistema altera a situação da inscrição	
3. O usuário seleciona o link “Lixo”	
4. O sistema busca todas as inscrições que estão no lixo	
5. O sistema exibe listagem	
6. O usuário seleciona o link “Excluir permanentemente”	
7. O sistema remove a inscrição	
8. O sistema retorna para o passo 4 do fluxo alternativo I	
Fluxo de Exceção I – Campos obrigatórios não preenchidos	
1. No passo 4 do fluxo principal o sistema emite uma mensagem informando que há campos obrigatórios não preenchidos	
2. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	

Nome do Caso de Uso	UC6 – criar grupo no AC
Pré-Condições	AC instalado, oficina cadastrada com sucesso e usuário “administrador” logado na área de administração do WordPress
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Aborda as etapas executadas para que seja criado um grupo no AC para a oficina cadastrada
Fluxo Principal – Criar grupo	
1. O sistema cria um grupo no AC em que: o nome do grupo é o título da oficina cadastrada e a descrição do grupo é a descrição da oficina	

Nome do Caso de Uso	UC7 – criar conta de usuário no AC
Pré-Condições	AC instalado, existir inscrições, usuário “administrador” logado na área de administração do WordPress e na tela das inscrições
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Descreve os passos para que o administrador crie contas de usuário para o AC a partir das inscrições
Fluxo Principal – Criar conta de usuário no AC	
1. O usuário seleciona as inscrições que deseja criar contas de usuário e então seleciona a opção “Criar usuário” e o botão “Aplicar”	
2. O sistema solicita ao usuário confirmação para criar as contas de usuário	
3. O usuário confirma	
4. O sistema cria as contas de usuário e envia mensagem para o e-mail dos inscritos para informar sobre a criação da conta	
5. O usuário seleciona o botão “Voltar para as inscrições”	
6. O sistema retorna para a tela das inscrições	
Fluxo de Exceção I – Mensagem não enviada	
1. No passo 4 do fluxo principal o sistema informa ao usuário que não foi possível enviar a mensagem ao inscrito selecionado [TL15]	
2. O usuário seleciona o botão “Voltar para tela anterior”	
3. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	
Fluxo de Exceção II – E-mail já existe	
1. No passo 2 do fluxo principal o sistema informa ao usuário que o e-mail do inscrito já está sendo usado em uma conta de usuário	
2. O usuário seleciona o botão “Voltar para tela anterior”	
3. O sistema retorna para a tela das inscrições	

Nome do Caso de Uso	UC8 – configurar plugin
Pré-Condições	Usuário “administrador” logado na área de administração do WordPress
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Descreve os passos para que o administrador configure o <i>plugin</i>
Fluxo Principal – Configurar <i>plugin</i>	
1. O usuário seleciona o submenu “Configurações”, do menu “Oficinas”	
2. O sistema apresenta a tela com todas as configurações que podem ser feitas no <i>plugin</i> [TL16]	
3. O usuário altera as configurações que deseja	
4. O usuário seleciona o botão “Salvar alterações”	
5. O sistema grava as alterações	
6. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	

Nome do Caso de Uso	UC9 – cadastrar usuário
Pré-Condições	-
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve os passos necessários para criar uma conta no ambiente colaborativo
Fluxo Principal – Cadastrar usuário	
1. O usuário seleciona o submenu “Cadastre-se” no menu “Colabore”	
2. O sistema apresenta o formulário de cadastro de usuário [TL17][TL18]	
3. O usuário preenche o formulário com seus dados	

4. O usuário seleciona o botão “Enviar”
5. O sistema atribui o nível de acesso “Participante” para o usuário
6. O sistema armazena o novo usuário
7. O sistema envia um e-mail para ativação da conta
8. O usuário ativa sua conta
Fluxo de Exceção I – Nome de usuário e/ou e-mail já cadastrados
1. No passo 4 do fluxo principal o sistema informa ao usuário que o nome de usuário e/ou e-mail preenchidos já estão sendo utilizados
2. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal
Fluxo de Exceção II – Campos obrigatórios não preenchidos
1. No passo 4 do fluxo principal o sistema emite uma mensagem informando que há campos obrigatórios não preenchidos
2. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal

Nome do Caso de Uso	UC10 – fazer login
Pré-Condições	Usuário deve ter um cadastro
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Aborda as etapas executadas para que o usuário realize o login
Fluxo Principal – Logar no ambiente	
1. O usuário seleciona o submenu “Entrar” no menu “Colabore”	
2. O sistema exibe o formulário de login, campos: nome de usuário e senha [TL8]	
3. Usuário insere seu nome de usuário e senha	
4. Usuário seleciona o botão “Entrar”	
5. O sistema autentica o usuário	
Fluxo de Exceção I – Nome de usuário e/ou senha inválida	
1. No passo 4 do fluxo principal o sistema emite ao usuário uma mensagem informando que o “nome de usuário” e/ou “senha” são inválidos	
2. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	

Nome do Caso de Uso	UC13 – denunciar conteúdo do ambiente
Pré-Condições	Usuário logado e na tela de algum tópico
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve os passos necessários para que o usuário marque um tópico ou comentário como impróprio
Fluxo Principal – Denunciar	
1. O usuário seleciona o botão “Denunciar” do tópico ou dos comentários	
1. O sistema grava a ação	
2. O sistema recarrega a tela do tópico	

Nome do Caso de Uso	UC14 – manter relacionamento com outros usuários
Pré-Condições	Usuário logado
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve os tipos de relacionamento que é possível estabelecer com outros usuários e os seus respectivos passos
Fluxo Principal – Adicionar amigo	
1. O usuário seleciona o submenu “Usuários” no menu “Colabore”	
2. O sistema busca os usuários registrados no ambiente	
3. O sistema apresenta a listagem de usuários [TL19]	
4. O usuário seleciona o botão “Adicionar Amigo” de um registro	
5. O sistema registra o pedido de amizade	
6. O sistema retornar para o passo 2 do fluxo principal	
Fluxo Alternativo I – Entrar em um grupo	
1. No passo 1 do fluxo principal o usuário seleciona o submenu “Grupos” no menu “Colabore”	
2. O sistema busca os grupos registrados no ambiente	
3. O sistema exibe a listagem de grupos [TL20]	
4. O usuário seleciona o botão “Entrar no Grupo” de um registro	

5. O sistema vincula o usuário ao grupo
6. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo alternativo I

Nome do Caso de Uso	UC15 – realizar pesquisas
Pré-Condições	Usuário na tela das áreas de conteúdo/tópicos/grupos/usuários
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve os passos para realizar pesquisas por conteúdos, grupos ou usuários do ambiente colaborativo
Fluxo Principal – Pesquisar por termo	
1. O usuário preenche o campo de pesquisa	
2. O usuário seleciona o botão “Pesquisar”	
3. O sistema busca os conteúdos/grupos/usuários que possuem o termo pesquisado	
4. O sistema apresenta o resultado	

Nome do Caso de Uso	UC16 – gerenciar grupos
Pré-Condições	Usuário deve estar logado na tela de um grupo e ser administrador desse grupo
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve as atividades do grupo que o usuário pode gerenciar.
Fluxo Principal – Editar informações do grupo	
1. O usuário seleciona o item de menu “Gerenciar” na página do grupo	
2. O usuário altera as informações que deseja [TL32] [TL33]	
3. O usuário seleciona o botão “Salvar Alterações”	
4. O sistema armazena as informações alteradas	
5. O sistema recarrega a página	
Fluxo Alternativo I – Gerenciar membros do grupo	
1. No passo 1 do fluxo principal o usuário seleciona o item de menu “Membros”	
2. O sistema busca os usuários que fazem parte do grupo	
3. O sistema apresenta os usuários	
4. O usuário seleciona o botão “Banir do grupo”/ “Promover a moderador”/ “Promover a administrador”/ “Remover do grupo” de um membro do grupo	
5. O sistema registra a solicitação	
6. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo alternativo I	
Fluxo Alternativo II – Excluir grupo	
1. No passo 1 do fluxo principal o usuário seleciona o item de menu “Excluir”	
2. O sistema solicita que o usuário confirme a exclusão do grupo [TL34]	
3. O usuário confirma a exclusão do grupo e seleciona o botão “Excluir Grupo”	
4. O sistema remove o grupo	
Fluxo de Exceção I – Campos obrigatórios não preenchidos	
1. No passo 2 do fluxo principal o sistema emite uma mensagem informando que há campos obrigatórios não preenchidos	
2. O sistema retorna para o passo 1 do fluxo principal	

Nome do Caso de Uso	UC17 – manter perfil
Pré-Condições	Usuário logado
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve as atividades que o usuário pode realizar em seu perfil e suas respectivas etapas.
Fluxo Principal – Editar informações do perfil	
1. O usuário seleciona o submenu “Perfil” no menu “Colabore”	
2. O sistema busca as informações do perfil do usuário	
3. O sistema apresenta as informações do usuário, preenchidas no formulário de cadastro de usuário	
4. O usuário altera as informações que deseja [TL22] [TL23]	
5. O usuário seleciona o botão “Salvar Alterações”	
6. O sistema registra a ação do usuário	
7. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	
Fluxo Alternativo I – Excluir conta	

1. No passo 3 do fluxo principal o usuário seleciona o item de menu “Excluir conta”
2. O sistema solicita que o usuário confirme a exclusão da conta [TL24]
3. O usuário confirma a exclusão de conta e seleciona o botão “Excluir conta”
4. O sistema remove o usuário
Fluxo de Exceção I – Campos obrigatórios não preenchidos
1. No passo 5 do fluxo principal o sistema emite uma mensagem informando que há campos obrigatórios não preenchidos
2. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal

Nome do Caso de Uso	UC18 – manter amizades do usuário
Pré-Condições	Usuário logado e na tela de perfil
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve os passos para o usuário gerenciar suas amizades
Fluxo Principal – Visualizar amigos	
1. O usuário seleciona o item de menu “Amigos”	
2. O sistema busca os amigos do usuário	
3. O sistema apresenta os registros [TL25]	
Fluxo Alternativo I – Cancelar amizade	
1. No passo 3 do fluxo principal o usuário seleciona o item “Cancelar Amizade”	
2. O sistema remove o vínculo entre o usuário e o amigo	
3. O sistema retorna para o passo 2 do principal	
Fluxo Alternativo II – Aceitar/Recusar pedido de amizade	
1. No passo 3 do fluxo principal o usuário seleciona o item de menu “Pedido”	
2. O sistema busca os pedidos de amizade que o usuário recebeu	
3. O sistema apresenta listagem [TL26]	
4. O usuário seleciona o botão “Aceitar” ou “Recusar” de um registro	
5. O sistema registra opção	
6. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	

Nome do Caso de Uso	UC19 – manter grupos do usuário
Pré-Condições	Usuário logado e na tela de perfil
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve os passos para o usuário gerenciar seus grupos
Fluxo Principal – Visualizar grupos	
1. O usuário seleciona o item de menu “Grupos”	
2. O sistema busca os registros do item de menu selecionado pelo usuário	
3. O sistema apresenta os registros [TL27]	
Fluxo Alternativo I – Deixar grupo	
1. No passo 3 do fluxo principal o usuário seleciona o item “Deixar Grupo”	
2. O sistema remove o vínculo entre o usuário e o grupo	
3. O sistema retorna para o passo 2 do principal	
Fluxo Alternativo II – Aceitar/Recusar convite para grupo	
1. No passo 3 do fluxo principal o usuário seleciona o item de menu “Convite”	
2. O sistema busca os convites para grupos que o usuário recebeu	
3. O sistema apresenta listagem [TL28]	
4. O usuário seleciona o botão “Aceitar” ou “Recusar” de um registro	
5. O sistema registra opção	
6. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	

Nome do Caso de Uso	UC20 – manter colaborações do usuário
Pré-Condições	Usuário logado e na tela de perfil
Atores Envolvidos	Participante
Resumo	Descreve os passos para o usuário gerenciar suas contribuições
Fluxo Principal – Visualizar contribuições	
1. O usuário seleciona o item de menu “Colaboração” e depois o menu “Tópicos iniciados”/ “Comentários”	
2. O sistema busca os tópicos/comentários do usuário	

3. O sistema apresenta os registros [TL29] [TL30]
Fluxo Alternativo I – Editar tópico
1. No passo 3 do fluxo principal o usuário seleciona o botão para editar um dos tópicos
2. O sistema busca as informações do tópico selecionado
3. O sistema apresenta o formulário preenchido com as informações do tópico selecionado [Figura 13 - TL6]
4. O usuário edita as informações que deseja
5. O usuário seleciona o botão “Enviar”
6. O sistema apresenta o tópico com as novas informações [Figura 14 - TL7]
Fluxo Alternativo II – Excluir tópico/comentário
1. No passo 3 do fluxo principal o usuário seleciona o botão para excluir um dos tópicos/comentários
2. O sistema move o tópico/comentário para a lixeira
3. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal
Fluxo Alternativo III – Visualizar tópicos favoritos
1. No passo 3 do fluxo principal o usuário seleciona o item de menu “Favoritos”
2. O sistema busca os tópicos que o usuário marcou como favorito
3. O sistema apresenta os registros [TL31]
Fluxo de Exceção I – Campos obrigatórios não preenchidos
1. No passo 5 do fluxo alternativo I o sistema emite uma mensagem informando que há campos obrigatórios não preenchidos
2. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo alternativo I

Nome do Caso de Uso	UC21 – criar tópico em área de conteúdo do tipo “privado”
Pré-Condições	Usuário deve estar logado no sistema
Atores Envolvidos	Colaborador
Resumo	Descreve os passos necessários para que o usuário crie um tópico em área de conteúdo do tipo “privado”
Fluxo Principal – Criar tópico	
1. O usuário seleciona o submenu “Pratique” no menu “Colabore”	
2. O sistema busca as áreas de conteúdo	
3. O sistema exibe as áreas de conteúdo [Figura 11 – TL4]	
4. O usuário seleciona uma das áreas de conteúdo do ambiente	
5. O sistema busca os tópicos que existem na área de conteúdo	
6. O sistema exibe os tópicos [Figura 12 – TL5]	
7. O usuário seleciona o botão “Novo tópico”	
8. O sistema verifica se usuário tem permissão para criar o tópico na área de conteúdo	
9. O sistema apresenta o formulário para criação do tópico [TL35]	
10. O usuário preenche o formulário	
11. O usuário seleciona o botão “Enviar”	
12. O sistema registra o novo tópico	
13. O sistema exibe o tópico criado [TL36]	
Fluxo de Exceção I – Campos obrigatórios não preenchidos	
1. No passo 11 do fluxo principal o sistema emite uma mensagem informando que há campos obrigatórios não preenchidos	
2. O sistema retorna para o passo 9 do fluxo principal	
Fluxo de Exceção II – Permissão inválida	
1. No passo 8 do fluxo principal o sistema informa ao usuário que não é possível criar um tópico na área de conteúdo desejada devido ao seu nível de acesso	

Nome do Caso de Uso	UC22 – moderar ambiente
Pré-Condições	Usuário “administrador” logado na área de administração do WordPress
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Descreve os passos executados para moderar um tópico ou comentário denunciado
Fluxo Principal – Excluir tópico/comentário denunciado	
1. O usuário seleciona o item de menu “Tópicos”/ “Respostas”	
2. O sistema busca os registros da opção selecionada	
3. O sistema apresenta o resultado [TL37]	
4. O usuário seleciona o link “Denúncias”	

5. O sistema busca todos os tópicos/comentários denunciados
6. O sistema apresenta a listagem de tópicos/comentários denunciados [TL38]
7. O usuário seleciona o link “Excluir Permanentemente” de um dos registros
8. O sistema remove o registro selecionado (quando é um tópico todos os comentários vinculados a esse também são removidos)
9. O sistema retorna para o passo 2
Fluxo Alternativo I – Remover denúncia
1. No passo 7 do fluxo principal o usuário seleciona o link “Remover Denúncia”
2. O sistema remove a denúncia do tópico/comentário
3. O sistema retorna para o passo 5 do fluxo principal

Nome do Caso de Uso	UC23 – gerenciar níveis de acesso dos usuários
Pré-Condições	Usuário “administrador” logado na área de administração do WordPress
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Descreve os passos necessários para editar o nível de acesso de um usuário
Fluxo Principal – Editar nível de acesso de um usuário	
1. O usuário seleciona o item de menu “Usuários”	
2. O sistema busca os usuários cadastrados	
3. O sistema apresenta os usuários cadastrados [TL39]	
4. O usuário seleciona um dos usuários	
5. O usuário selecionar o nível de acesso que deseja atribuir ao usuário	
6. O usuário aciona o botão “Mudar”	
7. O sistema registra a alteração	
8. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	

Nome do Caso de Uso	UC24 – manter áreas de conteúdo
Pré-Condições	Usuário “administrador” logado na área de administração do WordPress
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Descreve os passos necessários para criar, editar e excluir uma área de conteúdo no ambiente colaborativo
Fluxo Principal – Criar nova área de conteúdo	
1. O usuário seleciona o item de menu “Áreas de Conteúdo”	
2. O sistema busca todas as áreas de conteúdo	
3. O sistema exibe o resultado [TL40]	
4. O usuário seleciona o botão “Nova Área de Conteúdo”	
5. O sistema apresenta o formulário de cadastro de uma nova área de conteúdo [TL41]	
6. O usuário preenche o formulário	
7. O usuário aciona o botão “Publicar”	
8. O sistema armazena o novo registro	
10. O sistema redireciona para o passo 2 do fluxo alternativo I	
Fluxo Alternativo I – Editar área de conteúdo	
1. No passo 4 do fluxo principal o usuário seleciona o link “Editar” de um dos registros	
2. O sistema busca as informações da área de conteúdo	
3. O sistema exibe o formulário de cadastro de área de conteúdo com os campos preenchidos [TL41]	
4. O usuário altera os dados	
5. O usuário seleciona o botão “Atualizar”	
6. O sistema armazena as alterações realizadas	
7. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo alternativo I	
Fluxo Alternativo II – Excluir área de conteúdo	
1. No passo 4 do fluxo principal o usuário seleciona o link “Lixeira” de um dos registros	
2. O sistema move a área de conteúdo, seus tópicos e comentários, para o “Lixo”	
3. O usuário seleciona o link “Lixo”	
4. O sistema busca todas as áreas de conteúdo que estão no “Lixo”	
5. O sistema exibe o resultado	
6. O usuário seleciona o link “Excluir permanentemente”	
7. O sistema remove a área de conteúdo e todos os tópicos e comentários vinculados a essa	

8. O sistema retorna para o passo 4 do fluxo alternativo II

Nome do Caso de Uso	UC25 – criar grupo
Pré-Condições	Usuário “administrador” deve estar logado no sistema e na tela de grupos
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Descreve as etapas necessárias para criar um grupo no ambiente colaborativo
Fluxo Principal – Criar grupo	
1. O usuário seleciona o botão “Crie um Grupo”	
2. O sistema apresenta o formulário de cadastro de um grupo [TL42] [TL43]	
3. O usuário preenche as informações	
4. O usuário seleciona o botão “Finalizar”	
5. O sistema busca as informações do grupo	
6. O sistema apresenta as informações do grupo [TL21]	
Fluxo de Exceção I – Campos obrigatórios não preenchidos	
1. No passo 4 do fluxo principal o sistema emite uma mensagem informando que há campos obrigatórios não preenchidos	
2. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	

Nome do Caso de Uso	UC26 – configurar ambiente
Pré-Condições	Usuário “administrador” logado na área de administração do WordPress
Atores Envolvidos	Administrador
Resumo	Descreve os passos para que o administrador configure o AC
Fluxo Principal – Configurar AC	
1. O usuário seleciona o submenu “Ambiente Colaborativo”, do menu “Configurações”	
2. O sistema apresenta a tela com todas as configurações que podem ser feitas	
3. O usuário altera as configurações que deseja	
4. O usuário seleciona o botão “Salvar alterações”	
5. O sistema grava as alterações	
6. O sistema retorna para o passo 2 do fluxo principal	

APÊNDICE B – PROTÓTIPO DAS TELAS

TL8: Formulário de login:

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.computacaonaescola.ufsc.br>. The page header features the logo 'COMPUTAÇÃO NA ESCOLA' and a navigation menu with links: Home, Aprenda, Ensine, Participe, Pesquisa, Quem Somos, and Colabore. The main content area is titled 'Entrar' and contains a login form with two input fields: 'Nome de usuário' and 'Senha'. A blue 'Entrar' button is positioned below the fields.

TL9: Formulário de cadastro de oficina:

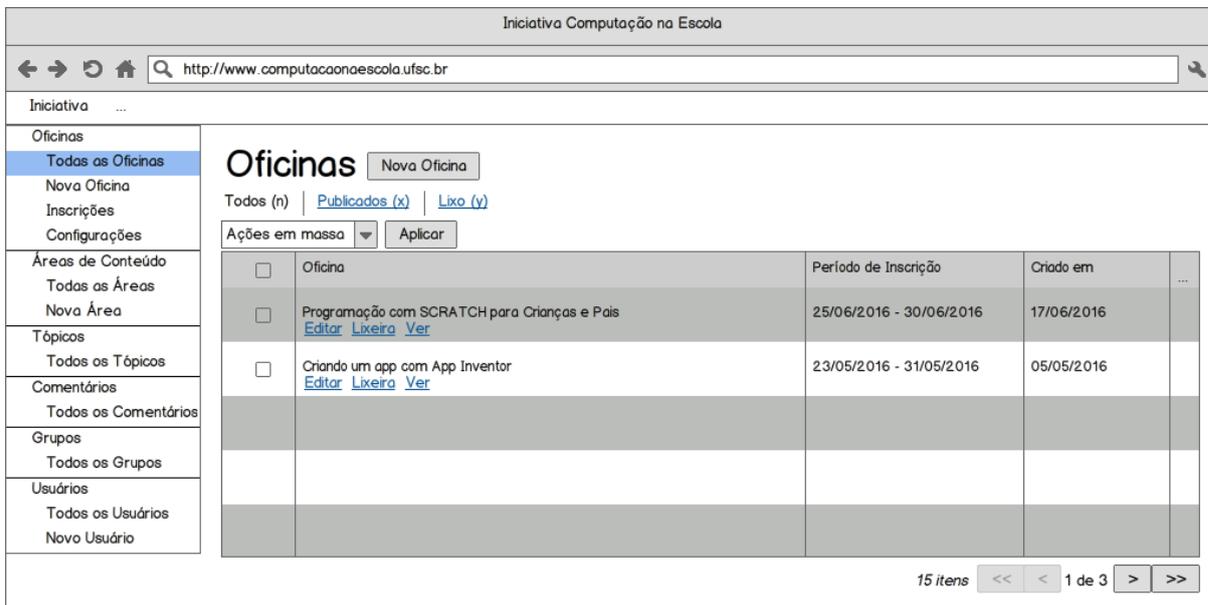
The screenshot displays the 'Criar Nova Oficina' form. On the left, a sidebar menu lists various sections: Oficinas (Todas as Oficinas, Nova Oficina, Inscrições, Configurações), Áreas de Conteúdo (Todas as Áreas, Nova Área), Tópicos (Todos os Tópicos), Comentários (Todos os Comentários), Grupos (Todos os Grupos), and Usuários (Todos os Usuários, Novo Usuário). The 'Nova Oficina' section is currently selected. The main form area includes the following fields and controls:

- Título:** Text input field.
- Descrição:** Text area with an 'Adicionar Mídia' button.
- Conteúdo *:** Text area.
- Objetivo *:** Text area.
- Requisitos:** Text area.
- Público Alvo *:** Text area.
- Data de Início das Inscrições *:** Date input field with value '01/04/2016'.
- Data de Encerramento das Inscrições *:** Date input field with value '30/04/2016'.
- Data do Evento *:** Date input field.
- Local do Evento:** Text area.
- Número de Vagas:** Text input field with value '20'.
- Contato para Informações:** Text area.
- Informações Adicionais:** Text area.

On the right side, there are two panels:

- Publicar:** Contains 'Salvar como rascunho' and 'Visualizar' buttons, and a 'Publicar' button at the bottom.
- Imagem destacada:** Contains a placeholder image box with a diagonal cross and a 'Remover imagem destacada' link below it.

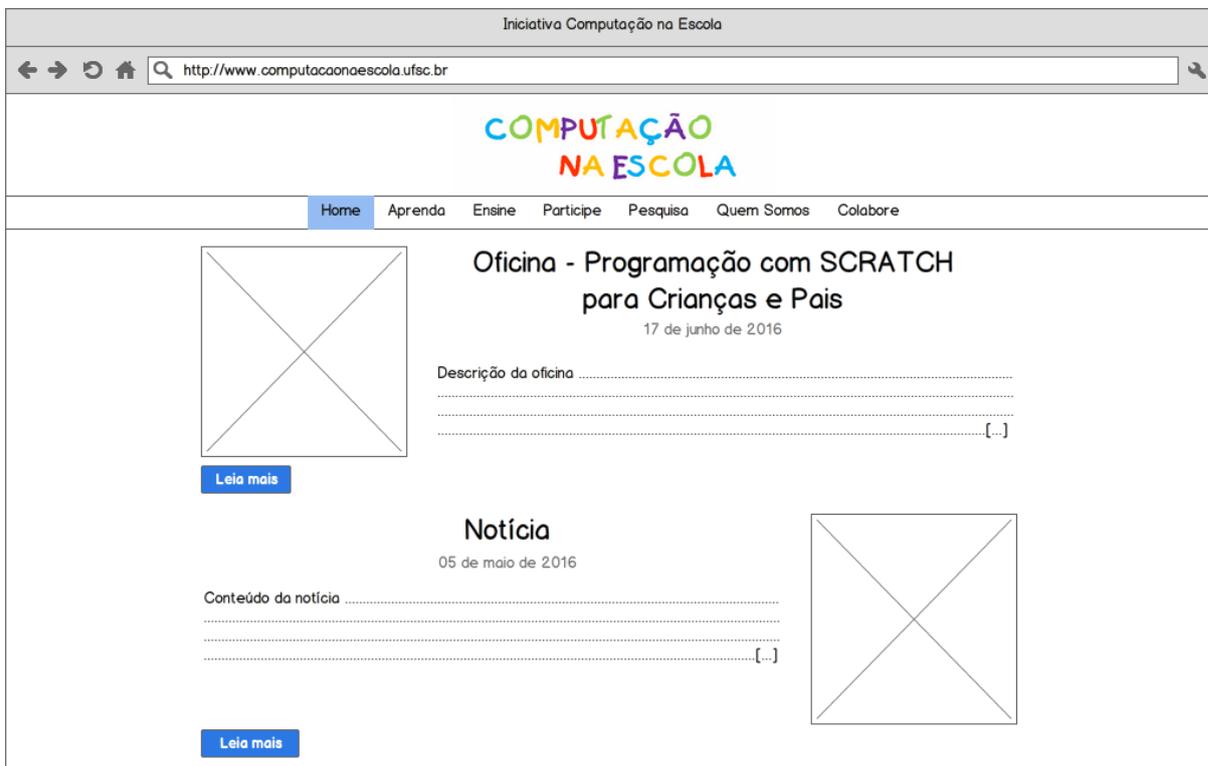
TL10: Listagem das oficinas cadastradas na área de administração do WordPress:



The screenshot shows the WordPress administration interface for 'Iniciativa Computação na Escola'. The browser address bar displays 'http://www.computacaonaescola.ufsc.br'. The left sidebar contains a menu with 'Oficinas' selected, showing sub-items like 'Todas as Oficinas', 'Nova Oficina', 'Inscrições', and 'Configurações'. The main content area is titled 'Oficinas' and includes a 'Nova Oficina' button, a filter for 'Publicados (x)', and a 'Lixo (y)' link. Below this is a table listing workshops with columns for 'Oficina', 'Período de Inscrição', and 'Criado em'. Two workshops are visible: 'Programação com SCRATCH para Crianças e Pais' (inscribed 25/06/2016 - 30/06/2016, created 17/06/2016) and 'Criando um app com App Inventor' (inscribed 23/05/2016 - 31/05/2016, created 05/05/2016). Each row has 'Editar', 'Lixeira', and 'Ver' links. At the bottom right, it shows '15 itens' and pagination controls for '1 de 3'.

<input type="checkbox"/>	Oficina	Período de Inscrição	Criado em	...
<input type="checkbox"/>	Programação com SCRATCH para Crianças e Pais Editar Lixeira Ver	25/06/2016 - 30/06/2016	17/06/2016	
<input type="checkbox"/>	Criando um app com App Inventor Editar Lixeira Ver	23/05/2016 - 31/05/2016	05/05/2016	

TL11: Divulgação da oficina cadastrada:



The screenshot shows the front-end of the WordPress site. The header features the logo 'COMPUTAÇÃO NA ESCOLA' and a navigation menu with 'Home', 'Aprenda', 'Ensine', 'Participe', 'Pesquisa', 'Quem Somos', and 'Colabore'. The main content area displays a workshop announcement titled 'Oficina - Programação com SCRATCH para Crianças e Pais' dated '17 de junho de 2016'. The announcement includes a placeholder image with a large 'X' and a 'Leia mais' button. Below this is a 'Notícia' section dated '05 de maio de 2016', also with a placeholder image and a 'Leia mais' button.

TL12: Listagem das inscrições:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ ↵ 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

Iniciativa ...

- Oficinas
 - Todas as Oficinas
 - Nova Oficina
 - Inscrições**
 - Configurações
- Áreas de Conteúdo
 - Todas as Áreas
 - Nova Área
- Tópicos
 - Todos os Tópicos
- Comentários
 - Todos os Comentários
- Grupos
 - Todos os Grupos
- Usuários
 - Todos os Usuários
 - Novo Usuário

Inscrições

Todos (n) | ...

Ações em massa ▼ Aplicar Todas as oficinas ▼ Todas as situações ▼ Filtrar

<input type="checkbox"/>	Nome	E-mail	Oficina	Situação	...
<input type="checkbox"/>	João da Silva Confirmar Participação Cancelar Participação	joao.silva@email.com	Oficina 2016/2	Participante	
<input type="checkbox"/>	Maria Souza Confirmar Participação Cancelar Participação	maria.souza@email.com	Oficina 2016/2	Participante	
<input type="checkbox"/>	José Pereira Confirmar Participação Sem Vagas	jose.pereira@email.com	Oficina 2016/2	Sem vagas	
<input type="checkbox"/>	Pedro Machado Confirmar Participação Cancelar Participação	pedro.machado@email.com	Oficina 2016/1	Participante	
<input type="checkbox"/>	Sandro Ferreira Confirmar Participação Sem Vagas	sandro.ferreira@email.com	Oficina 2015/2		
<input type="checkbox"/>	Carlos Alves Confirmar Participação Sem Vagas	carlos.alves@email.com	Oficina 2015/2		

30 itens << < 1 de 5 > >>

TL13: Confirmação de envio de e-mail:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ ↵ 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

Iniciativa ...

- Oficinas
 - Todas as Oficinas
 - Nova Oficina
 - Inscrições**
 - Configurações
- Áreas de Conteúdo
 - Todas as Áreas
 - Nova Área
- Tópicos

Confirmar Participação

Enviar e-mail confirmando participação para:

Nome do Participante: João da Silva
E-mail: joao.silva@email.com
Oficina: Oficina 2016/2

[Confirmar](#) [Voltar](#)

TL14: E-mail enviado com sucesso:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ ↵ 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

Iniciativa ...

- Oficinas
 - Todas as Oficinas
 - Nova Oficina
 - Inscrições**
 - Configurações
- Áreas de Conteúdo
 - Todas as Áreas
 - Nova Área
- Tópicos

Resultado

O e-mail foi enviado com sucesso. Inscrição:

Nome do Participante: João da Silva
E-mail: joao.silva@email.com
Oficina: Oficina 2016/2

[Voltar para as inscrições](#)

TL15: E-mail não enviado:

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://www.computacaonaescola.ufsc.br`. The page title is "Iniciativa Computação na Escola". On the left, there is a navigation menu with the following items: Oficinas (Todas as Oficinas, Nova Oficina), **Inscrições** (highlighted), Configurações, Áreas de Conteúdo (Todas as Áreas, Nova Área), and Tópicos. The main content area displays the heading "Resultado" followed by the message: "Ocorreu algum problema ao processar sua solicitação. Nenhum e-mail foi enviado. Inscrição:". Below this, the participant's details are listed: "Nome do Participante: João da Silva", "E-mail: joao.silva@email.com", and "Oficina: Oficina 2016/2". At the bottom of the main content area, there is a button labeled "Voltar para tela anterior".

TL16: Configuração do *plugin*

The screenshot shows the same web browser window as in TL15, but the page title is "Iniciativa Computação na Escola" and the URL is the same. The navigation menu is identical, but "Configurações" is now highlighted. The main content area displays the heading "Configurações" and three sections for configuring email notifications:

- E-mail de Confirmação de Inscrição**: Includes a text input for "Assunto" and a rich text editor for "Conteúdo" with a toolbar containing bold, italic, underline, style, list, link, unlink, and smiley icons.
- E-mail de Confirmação de Participação**: Includes a text input for "Assunto" and a rich text editor for "Conteúdo" with the same toolbar as above.
- E-mail Oficina Sem Vagas**: Includes a text input for "Assunto" and a rich text editor for "Conteúdo" with the same toolbar as above.

 At the bottom of the configuration area, there is a blue button labeled "Salvar alterações".

TL17: Formulário de cadastro de usuário (primeira etapa):

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

**COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA**

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Crie uma Conta

Informações do Perfil

Nome de exibição *

Data de nascimento *

1 ▾ Janeiro ▾ 1995 ▾

Sobre as informações solicitadas

Explicação sobre o uso das informações solicitadas

.....

.....

Próximo

TL18: Formulário de cadastro de usuário (segunda etapa):

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

**COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA**

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Crie uma Conta

Informações da Conta

Nome de usuário *

E-mail *

Senha *

Confirme a senha *

Sobre as informações solicitadas

Explicação sobre o uso das informações solicitadas

.....

.....

Os tópicos e comentários NÃO devem

Lista de regras

.....

.....

Enviar

TL19: Listagem dos usuários registrados no ambiente:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Usuários

🔍 Pesquisar usuários...

Todos os usuários (100) **Meus amigos (7)**

Visualizando 1 - 5 de 50 usuários 1 2 3 ... 10

	Usuário Um ativo 1 dia atrás Amigos: 10	Adicionar Amigo
	Usuário Dois ativo 1 dia atrás Amigos: 10	Adicionar Amigo
	Usuário Três ativo 1 dia atrás Amigos: 10	Cancelar Amizade
	Usuário Quatro ativo 1 dia atrás Amigos: 10	Adicionar Amigo
	Usuário Cinco ativo 1 dia atrás Amigos: 10	Adicionar Amigo

1 2 3 ... 10

TL20: Listagem dos grupos registrados no ambiente:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Grupos

🔍 Pesquisar grupos...

Todos os grupos (50) **Meus grupos (7)** **Crie um grupo**

Visualizando 1 - 5 de 50 grupos 1 2 3 ... 10

	Grupo Um ativo 1 dia atrás	Deixar Grupo
Descrição grupo		
	Grupo Dois ativo 1 dia atrás	Entrar no Grupo
Descrição grupo		
	Grupo Três ativo 1 dia atrás	Entrar no Grupo
Descrição grupo		

1 2 3 ... 10

TL21: Perfil de um grupo:

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.computacaonaescola.ufsc.br>. The page title is "Iniciativa Computação na Escola". The main navigation menu includes "Home", "Aprenda", "Ensine", "Participe", "Pesquisa", "Quem Somos", and "Colabore". The page content is titled "Nome do Grupo".

On the left, there is a placeholder for a group profile picture. Below it is a sidebar with "Início" and "Gerenciar" options. The main content area features a "Deixar Grupo" button, a "Descrição grupo" text area, and a list of "Administradores do Grupo" with two placeholder icons. A search bar labeled "Pesquisar usuários..." is present. Below the search bar, it indicates "Visualizando 1 - 2 de 20 usuários" and shows a pagination control with buttons for 1, 2, 3, and 10. Two user entries are visible: "Usuário Um" and "Usuário Dois", both marked as "ativo 1 dia atrás".

TL22: Perfil do usuário – formulário de edição das informações do perfil:

The screenshot shows the same web browser window as TL21, but the page content is titled "Nome do Usuário". The sidebar now includes "Perfil", "Amigos (10)", "Grupos (5)", and "Colaboração". The main content area displays user statistics: "Tópicos: 10", "Comentários: 5", "Tópicos Avaliados: 2", and "Última Atividade: 2 minutos atrás".

Below the statistics, there is a navigation bar with "Perfil", "Editar", "Alterar avatar", and "Excluir conta" options. The "Editar perfil" section contains a form with the following fields:

- "Nome de exibição *": A text input field.
- "Data de Nascimento *": A date selector with dropdowns for day (1), month (Janeiro), and year (1990).

 A "Salvar Alterações" button is located at the bottom right of the form.

TL23: Perfil do usuário – alterar o avatar do perfil:

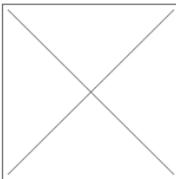
Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

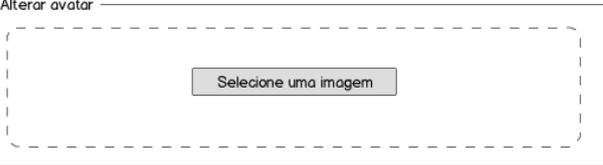
Nome do Usuário

 Tópicos: 10
Comentários: 5
Tópicos Avaliados: 2
Última Atividade: 2 minutos atrás

Perfil **Alterar avatar** Excluir conta

Amigos (10)
Grupos (5)
Colaboração

Alterar avatar

 Selecionar uma imagem

TL24: Perfil do usuário – excluir conta:

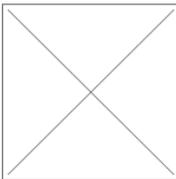
Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Nome do Usuário

 Tópicos: 10
Comentários: 5
Tópicos Avaliados: 2
Última Atividade: 2 minutos atrás

Perfil Editar Alterar avatar **Excluir conta**

Amigos (10)
Grupos (5)
Colaboração

Excluir conta

Eu quero excluir esta conta

Excluir Conta

TL25 Perfil do usuário – listagem das amizades do usuário:

Iniciativa Computação na Escola

http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Nome do Usuário

Tópicos: 10
Comentários: 5
Tópicos Avaliados: 2
Última Atividade: 2 minutos atrás

Perfil Amizades Pedidos

Amigos (10) Grupos (5) Colaboração

Visualizando 1 - 2 de 20 amigos

1 2 3 ... 10

Usuário Um
ativo 1 dia atrás
Amigos: 10 **Cancelar Amizade**

Usuário Dois
ativo 1 dia atrás
Amigos: 10 **Cancelar Amizade**

1 2 3 ... 10

TL26: Perfil do usuário – listagem de pedidos de amizades do usuário:

Iniciativa Computação na Escola

http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Nome do Usuário

Tópicos: 10
Comentários: 5
Tópicos Avaliados: 2
Última Atividade: 2 minutos atrás

Perfil Amizades **Pedidos**

Amigos (10) Grupos (5) Colaboração

Visualizando 1 - 2 de 20 pedidos

1 2 3 ... 10

Usuário Três **Aceitar** **Recusar**

Usuário Quatro **Aceitar** **Recusar**

1 2 3 ... 10

TL27: Perfil do usuário – listagem dos grupos que o usuário participa:

Iniciativa Computação na Escola

http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Nome do Usuário

Tópicos: 10
Comentários: 5
Tópicos Avaliados: 2
Última Atividade: 2 minutos atrás

Perfil Associaçãoes Convites

Amigos (10)
Grupos (5)
Colaboração

Visualizando 1 - 5 de 20 grupos 1 2 3 ... 10

 **Grupo Um**
ativo 1 dia atrás Deixar Grupo

Descrição grupo

 **Grupo Dois**
ativo 1 dia atrás

Descrição grupo

1 2 3 ... 10

TL28: Perfil do usuário – listagem de convites para grupos do usuário:

Iniciativa Computação na Escola

http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Nome do Usuário

Tópicos: 10
Comentários: 5
Tópicos Avaliados: 2
Última Atividade: 2 minutos atrás

Perfil Associaçãoes **Convites**

Amigos (10)
Grupos (5)
Colaboração

Visualizando 1 - 5 de 20 convites 1 2 3 ... 10

 **Grupo Três** Aceitar Recusar

Descrição grupo

 **Grupo Quatro** Aceitar Recusar

Descrição grupo

1 2 3 ... 10

TL29: Perfil do usuário – listagem dos tópicos criados pelo usuário:

Iniciativa Computação na Escola

http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Nome do Usuário

Tópicos: 10
Comentários: 5
Tópicos Avaliados: 2
Última Atividade: 2 minutos atrás

Perfil | **Tópicos iniciados** | Comentários | Favoritos

Amigos (10)
Grupos (5)
Colaboração

Visualizando 1 - 2 de 20 tópicos

Imagem	Tópico	❤️	💬	Criado em	Ações
	Título Tópico Breve descrição	15	10	20/06/2016	
	Título Tópico Breve descrição	5	4	01/07/2016	

TL30: Perfil do usuário – listagem dos comentários do usuário fez:

Iniciativa Computação na Escola

http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Nome do Usuário

Tópicos: 10
Comentários: 5
Tópicos Avaliados: 2
Última Atividade: 2 minutos atrás

Perfil | Tópicos iniciados | **Comentários** | Favoritos

Amigos (10)
Grupos (5)
Colaboração

Visualizando 1 - 2 de 20 comentários

Imagem	Tópico	Comentário	Criado em	Ações
	Título Tópico	Comentário 1	20/06/2016	
	Título Tópico	Comentário 2	01/07/2016	

TL31: Perfil do usuário – listagem dos tópicos favoritos do usuário:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

**COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA**

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Nome do Usuário

Tópicos: 10

Comentários: 5

Tópicos Avaliados: 2

Última Atividade: 2 minutos atrás

Perfil	Tópicos iniciados	Comentários	Favoritos
Amigos (10)			
Grupos (5)			
Colaboração			

Visualizando 1 - 2 de 20 tópicos 1 2 3 ... 10

Título Tópico

Criado por: Usuário

Breve descrição

❤️ 10
💬 12

Título Tópico

Criado por: Usuário

Breve descrição

❤️ 8
💬 5

Título Tópico

Criado por: Usuário

Breve descrição

❤️ 20
💬 15

1 2 3 ... 10

TL32: Gerenciar grupo – editar informações do grupo:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

**COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA**

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Nome do Grupo

Deixar Grupo

Administradores do Grupo

✕

✕

Descrição grupo

Início	Detalhes	Foto	Excluir
Gerenciar			

Detalhes do Grupo

Nome do Grupo *

Descrição do Grupo *

Salvar Alterações

TL33: Gerenciar grupo – editar o avatar do grupo:

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.computacaonaescola.ufsc.br>. The page title is 'Iniciativa Computação na Escola'. The main header features the logo 'COMPUTAÇÃO NA ESCOLA' and a navigation menu with 'Home', 'Aprenda', 'Ensine', 'Participe', 'Pesquisa', 'Quem Somos', and 'Colabore'. The main content area is titled 'Nome do Grupo' and contains a 'Deixar Grupo' button, a 'Descrição grupo' text area, and a list of 'Administradores do Grupo' with two 'X' icons. A sidebar on the left has 'Início' and 'Gerenciar' (highlighted) tabs. Below the sidebar, there are tabs for 'Detalhes', 'Foto', and 'Excluir'. The 'Avatar do Grupo' section is active, showing a dashed box for the avatar and a 'Selecione uma imagem' button.

TL34: Gerenciar grupo – excluir grupo:

The screenshot shows the same web browser window as TL33. The 'Gerenciar' tab is still selected in the sidebar. In the main content area, the 'Excluir' tab is now selected. The 'Avatar do Grupo' section is no longer visible. Instead, there is a section titled 'Excluir Grupo' with a checkbox labeled 'Eu quero excluir este grupo' and a red 'Excluir Grupo' button.

TL35: Formulário “Novo Tópico” em área de conteúdo do tipo “privado”:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍

**COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA**

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Novo Tópico

Criar Novo Tópico em "Crie apps"

Título: *

Objetivo: *

Autor Original:

Breve Descrição: *

Conteúdo: *

B i u ab style |

Tags:

Imagem de Destaque:

Arquivo selecionado

O tópico NÃO deve

Lista de regras

.....

.....

TL36: Tópico em área de conteúdo do tipo “privado”:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Título Tópico

[← Crie jogos](#)

Usuário: [Usuário](#)
Criado em: 30 de novembro de 2016 **Atualizado em:** 30 de novembro de 2016
Categoria: Crie jogos
Objetivo: Criar um jogo simples com Scratch
Autor Original: Maria Machado
Descrição: Jogo feito com Scratch
Tags: [Tag1](#), [Tag2](#), [Tag3](#)

Conteúdo da atividade

.....

.....

.....

Lista de Arquivos:
[Arquivo 1](#)

Gostou?

Compartilhe:

Comentários (10)

[Enviar](#)

12 de dezembro de 2017
[Usuário](#) Comentário

12 de dezembro de 2017
[Usuário](#) Comentário

[Mais comentários](#)

Os comentários NÃO devem

Lista de regras

.....

.....

TL37: Listagem dos tópicos na área de administração do WordPress:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ 🏠 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

Iniciativa ...

- Oficinas
 - Todas as Oficinas
 - Nova Oficina
 - Inscrições
 - Configurações
- Áreas de Conteúdo
 - Todas as Áreas
 - Nova Área
- Tópicos**
 - Todos os Tópicos**
 - Comentários
 - Todos os Comentários
 - Grupos
 - Todos os Grupos
 - Usuários
 - Todos os Usuários
 - Novo Usuário

Tópicos

Todos (n) | [Publicados \(x\)](#) | [Lixo \(y\)](#) | [Denúncias \(z\)](#)

Ações em massa Aplicar Todas as áreas Filtrar

<input type="checkbox"/>	Título	Área de Conteúdo	Comentários	Autor	...
<input type="checkbox"/>	Título Tópico Editar Lixeira Ver Denunciar	Crie jogos	1	Usuário	
<input type="checkbox"/>	Título Tópico Editar Lixeira Ver Denunciar	Crie apps	0	Usuário	

12 itens << < 1 de 3 > >>

TL38: Listagem dos tópicos denunciados na área de administração do WordPress:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ ↩ http://www.computacaonaescola.ufsc.br

Iniciativa ...

- Oficinas
 - Todas as Oficinas
 - Nova Oficina
 - Inscrições
 - Configurações
- Áreas de Conteúdo
 - Todas as Áreas
 - Nova Área
- Tópicos
 - Todos os Tópicos**
 - Todos os Comentários
- Grupos
 - Todos os Grupos
- Usuários
 - Todos os Usuários
 - Novo Usuário

Tópicos

[Todos \(n\)](#) | [Publicados \(x\)](#) | [Lixo \(y\)](#) | Denúncias (z)

Ações em massa ▼ Aplicar Todas as áreas ▼ Filtrar

<input type="checkbox"/>	Título	Área de Conteúdo	Comentários	Autor	Denunciado por	...
<input type="checkbox"/>	Título Tópico Editar Ver Remover Denúncia Excluir Permanentemente	Crie jogos	1	Usuário	Usuário	
<input type="checkbox"/>	Título Tópico Editar Ver Remover Denúncia Excluir Permanentemente	Crie apps	0	Usuário	Usuário	

12 itens << < 1 de 3 > >>

TL39: Listagem dos usuários cadastrados na área de administração do WordPress:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ ↩ http://www.computacaonaescola.ufsc.br

Iniciativa ...

- Oficinas
 - Todas as Oficinas
 - Nova Oficina
 - Inscrições
 - Configurações
- Áreas de Conteúdo
 - Todas as Áreas
 - Nova Área
- Tópicos
 - Todos os Tópicos
 - Todos os Comentários
- Grupos
 - Todos os Grupos
- Usuários
 - Todos os Usuários**
 - Novo Usuário

Usuários

Adicionar Novo

[Todos \(n\)](#) | [AC - Administrador \(x\)](#) | [AC - Colaborador \(y\)](#) | [AC - Participante \(z\)](#) | [Pendente \(a\)](#)

Ações em Massa ▼ Aplicar Mudar função para... ▼ Mudar

<input type="checkbox"/>	Nome de usuário	Nome	Email	Função no AC	...
<input type="checkbox"/>	Usuário Um Editar Excluir Ver	Nome Usuário Um	usuarioum@email.com	AC - Administrador	
<input type="checkbox"/>	Usuário Dois Editar Excluir Ver	Nome Usuário Dois	usuariodois@email.com	AC - Colaborador	

12 itens << < 1 de 3 > >>

TL40: Listagem das áreas de conteúdo na área de administração do WordPress:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ ↵ 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

Iniciativa ...

- Oficinas
 - Todas as Oficinas
 - Nova Oficina
 - Inscrições
 - Configurações
- Áreas de Conteúdo
 - Todas as Áreas
 - Nova Área
- Tópicos
 - Todos os Tópicos
- Comentários
 - Todos os Comentários
- Grupos
 - Todos os Grupos
- Usuários
 - Todos os Usuários
 - Novo Usuário

Áreas de Conteúdo

Todos (n) | [Publicados \(x\)](#) | [Lixo \(y\)](#)

Ações em Massa ▼ Aplicar

<input type="checkbox"/>	Título	Tipo	Tópicos	Comentários	...
<input type="checkbox"/>	Crie apps Editar Lixeira Ver	Privado	20	45	
<input type="checkbox"/>	Crie jogos Editar Lixeira Ver	Público	20	45	
12 itens << < 1 de 3 > >>					

TL41: Formulário de cadastro de área de conteúdo:

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ ↵ 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

Iniciativa ...

- Oficinas
 - Todas as Oficinas
 - Nova Oficina
 - Inscrições
 - Configurações
- Áreas de Conteúdo
 - Todas as Áreas
 - Nova Área
- Tópicos
 - Todos os Tópicos
- Comentários
 - Todos os Comentários
- Grupos
 - Todos os Grupos
- Usuários
 - Todos os Usuários
 - Novo Usuário

Criar Nova Área de Conteúdo

Título

Breve Descrição

Configurações

Tipo: Público ▼
Privado

Publicar

Visualizar

Publicar

Imagem destacada

[Definir imagem destacada](#)

TL42: Formulário de criação de grupo (primeira etapa):

Iniciativa Computação na Escola

← → ↻ ↵ 🔍 http://www.computacaonaescola.ufsc.br

COMPUTAÇÃO
NA ESCOLA

Home Aprenda Ensine Participe Pesquisa Quem Somos **Colabore**

Grupos

1. Detalhes 2. Foto

Nome do Grupo *

Descrição do Grupo *

[Criar Grupo e Continuar](#)

TL43: Formulário de criação de grupo (segunda etapa):

The screenshot displays a web browser window with the URL <http://www.computacaonaescola.ufsc.br>. The page title is "Iniciativa Computação na Escola". The main header features the logo "COMPUTAÇÃO NA ESCOLA" in colorful letters. A navigation menu includes "Home", "Aprenda", "Ensine", "Participe", "Pesquisa", "Quem Somos", and "Colabore". The main content area is titled "Grupos" and contains two tabs: "1. Detalhes" and "2. Foto". The "2. Foto" tab is active, showing a dashed rectangular box for image selection with a button labeled "Selecione uma imagem". To the left of this box is a square placeholder with a diagonal 'X' and a "Voltar" button below it. A "Finalizar" button is located at the bottom right of the form area.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO

AVALIAÇÃO

O objetivo deste questionário é avaliar a solução desenvolvida no Trabalho de Conclusão de Curso da aluna Elanne Melilo de Souza, sob orientação do Prof. Dr. Jean Carlo Rossa Hauck e da Prof. Dr. rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP. Esta avaliação faz parte do TCC, o qual será submetido ao Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

A solução desenvolvida tem como objetivo apoiar a iniciativa Computação na Escola do GQS/INE/UFSC principalmente em dois momentos: na etapa de inscrição de participantes para as oficinas e após a realização das oficinas, possibilitando que os participantes possam dar continuidade ao aprendizado de computação. Devido a isso, a solução é composta por duas partes:

- Uma ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas;
- Um ambiente colaborativo web que possibilita aos seus usuários compartilhar experiências de ensino e aprendizado de computação.

Esta avaliação é composta então por dois objetivos, cada qual correspondendo a uma parte da solução:

- Objetivo 1: Avaliar as funcionalidades da ferramenta de gerenciamento de inscrições quanto ao atendimento das necessidades do processo de gerenciar as inscrições de uma oficina sob o ponto de vista de colaboradores da iniciativa Computação na Escola.
- Objetivo 2: Avaliar a operabilidade e as funcionalidades da ferramenta de colaboração para apoiar a aprendizagem de computação sob o ponto de vista de colaboradores da iniciativa Computação na Escola e participantes das oficinas promovidas pela iniciativa.

Todos os dados coletados neste questionário são confidenciais e somente serão publicados de forma acumulativa, visando sua privacidade.

Objetivo 1

Sobre a ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas

1. Você já colaborou em quantas oficinas?

- Nenhuma
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Mais de 5

2. **O conjunto de funções fornecidas pela ferramenta são suficientes para gerenciar as inscrições das oficinas?**

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

3. **As funções fornecidas são compostas apenas pelos passos necessários para realizar as tarefas?**

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

4. **Existem funcionalidades que não são necessárias no contexto de gerenciamento das inscrições?**

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

5. **Os resultados fornecidos pela ferramenta são corretos, com grau de precisão necessário?**

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

6. **Quais são os principais pontos positivos da ferramenta?**

4. **Todas as funcionalidades fornecidas pelo ambiente apoiam a aprendizagem de computação?**

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

5. **Os resultados fornecidos pelo ambiente são corretos, com grau de precisão necessário?**

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

6. **É fácil identificar as tarefas que podem ser realizadas utilizando o ambiente colaborativo?**

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

7. **As funcionalidades do ambiente são intuitivas?**

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

8. **O ambiente é fácil de usar?**

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

9. **Quais são os principais pontos positivos do ambiente colaborativo?**

10. Quais melhorias poderiam ser feitas no ambiente?

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write their answers to the question above. The box is currently blank.

APÊNDICE D – ARTIGO

Um ambiente colaborativo para compartilhamento de experiências de ensino e aprendizado de computação

Elanne Melilo de Souza¹

¹Departamento de Informática e Estatística (INE)/ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

elanne.souza@grad.ufsc.br

Abstract. *The understanding of the computing basic concepts is considered of utmost importance for the XXI century. That necessity boosted the creation of projects that provide the teaching of computing from Elementary School, like the Computação na Escola from INCoD/INE/UFSC initiative. In this context, this work aims to support the initiative through the development of a collaborative web environment for the sharing of experiences of teaching and learning of computing among users and the development of a module for the management of enrollments in workshops promoted by the initiative. The results show that the solution functionalities are easy to use and sufficient to answer the required necessities.*

Resumo. *O entendimento dos conceitos básicos de computação é considerado de suma importância para o século XXI. Essa necessidade impulsionou a criação de projetos que oportunizam o ensino de computação desde o Ensino Básico, como a iniciativa Computação na Escola do INCoD/INE/UFSC. Nesse contexto, este trabalho visa apoiar a iniciativa por meio do desenvolvimento de um ambiente colaborativo web para o compartilhamento de experiências de ensino e aprendizado de computação entre os usuários e o desenvolvimento de um módulo para o gerenciamento das inscrições em oficinas promovidas pela iniciativa. Os resultados apontam que as funcionalidades da solução são fáceis de utilizar e suficientes para atender as necessidades requeridas.*

1. Introdução

A inserção do ensino dos conceitos básicos de computação desde o Ensino Básico ajuda na geração de indivíduos inovadores, capacitados para elaborar sistemas de computação que beneficiem a vida de todas as pessoas e também auxilia na problemática da demanda, em constante crescimento, de profissionais capacitados na área de TI [Wangenheim et al. 2014]. Contudo, o ensino destes conceitos, ainda predomina apenas em cursos universitários.

Objetivando mudar este cenário, muitas iniciativas estão sendo elaboradas para possibilitar o ensino de computação nas mais diferentes idades, como é o caso da iniciativa Computação na Escola (CnE), que é coordenada pelo Instituto Nacional para Convergência Digital (INCoD) do Departamento de Informática e Estatística (INE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em parceria com o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

A iniciativa Computação na Escola dedica-se a aumentar o ensino de computação no ensino fundamental e médio por meio da concepção, desenvolvimento, aplicação, avaliação e compartilhamento de unidades instrucionais para diferentes modalidades e áreas de conteúdo. Com a realização das oficinas elaboradas pela iniciativa, diversos resultados positivos já

foram observados, como o desejo de os participantes quererem aprender mais sobre computação após participarem das oficinas [Wangenheim e Wangenheim 2014].

Entretanto, a experiência das oficinas também levou à percepção de que, apesar da sua realização motivar e ensinar computação para seus participantes, os mesmos ficam limitados ao escopo da oficina, sendo necessário, após a realização da mesma, buscar outras formas, como novas oficinas, para dar continuidade aos estudos. Nesse sentido, o artigo apresenta o desenvolvimento de dois módulos integrado ao *website* da CnE: um Ambiente Colaborativo web (AC) em que os participantes das oficinas promovidas pela iniciativa, colaboradores da mesma e pessoas interessadas no tema possam compartilhar experiências de ensino e aprendizado de computação e; uma Ferramenta para Gerenciar as Inscrições das Oficinas (FGIO) elaboradas pela iniciativa.

Para possibilitar a integração dos módulos ao *website* da CnE, ambos são desenvolvidos para a plataforma de gerenciamento de conteúdo WordPress, pois a mesma é utilizada pelo *website* da CnE, e para que sejam compatíveis com a versão (4.3.9) e tema adotado pelo atual *website*.

Outros estudos têm demonstrado a inserção de ambientes colaborativos de aprendizagem em oficinas/cursos para ajudar a promover o ensino de computação [Monroy-Hernández 2007, Henriksen et al. 2010, Papancea et al. 2013, Li et al. 2013, Villarrubia e Kim 2015]. No entanto, dentre esses, não foram encontrados estudos em que os ambientes são construídos com a plataforma WordPress e voltados para o ensino de computação. No entanto, desconsiderando que os ambientes colaborativos de aprendizagem sejam voltados para o ensino de computação, foi possível encontrar estudos que apresentam a utilização de ambientes colaborativos desenvolvidos com o WordPress para diferentes domínios [Bazan et al. 2011, Levy et al. 2015, Fayed e Al-Ali 2011, Davis et al. 2012]. A partir destes estudos, constatou-se que o WordPress é um plataforma versátil, que pode ser modificada para atender diferentes necessidades, como o desenvolvimento de um ambiente colaborativo voltado para o ensino de computação.

Espera-se, então, que as ferramentas propostas neste artigo apoiem a iniciativa CnE: antes da realização das oficinas, na etapa de inscrição de participantes para uma oficina, e após a realização das mesmas, disponibilizando mais um recurso que ajude na disseminação do ensino de computação, possibilitando a extensão do aprendizado adquirido nas oficinas e fornecendo conhecimento a qualquer pessoa interessada em aprender computação.

2. Conceitos básicos

Um **ambiente colaborativo de aprendizagem** consiste de um espaço que apoia a interação entre seus participantes, possibilitando que esses troquem informações, de maneira a promover a construção de conhecimentos [Haguenauer et al. 2007, Villalobos 2007]. Este ambiente pode ser apoiada pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC), neste caso, o espaço para a interação dos participantes torna-se virtual, ou seja, neste tipo de ambiente a comunicação para construção do conhecimento ocorre por meio das TIC.

Uma forma de se construir ambientes colaborativos de aprendizagem apoiada pelas TIC é por meio do desenvolvimento de uma comunidade *online*. De maneira ampla, uma comunidade *online* pode ser definida como qualquer comunidade que possui algum espaço virtual na qual as pessoas podem, juntas, trocar informações, aprender, encontrar companhia ou se ajudar [Preece 2001, Preece et al. 2004]. Comunidades *online* podem ser construídas para atender diferentes domínios, como as comunidades de prática, um tipo comunidade voltado para o aprendizado [Wenger et al. 2002].

Comunidades de prática são grupos de pessoas que compartilham um interesse em comum e que interagem regularmente para aprender mais, aprofundando seus conhecimentos nesta área [Wenger et al. 2002, Wenger 2006]. Sendo assim, é possível construir uma comunidade de prática para apoiar o ensino-aprendizagem dos conceitos básicos de computação no ensino básico.

Segundo o currículo de referência ACM/CSTA K-12 [CSTA 2011], o **ensino de computação no Ensino Básico** envolve a aprendizagem de cinco áreas de conhecimento:

- **Pensamento computacional:** por meio do pensamento computacional os alunos aprendem os conceitos de abstração, recursão, iteração, processamento e análise de dados e a utilizar esses para resolver problemas, simples ou complexos, de diferentes disciplinas;
- **Colaboração:** por meio do ensino de computação os alunos aprendem a trabalhar em equipe, realizar e receber críticas construtivas, planejar e gerir projetos e a se comunicar, habilidades demandadas por muitas profissões no século XXI;
- **Programação:** os alunos aprendem a criar programas de softwares para apoiar na resolução de problemas nos mais diversos campos e disciplinas;
- **Computadores e dispositivos de comunicação:** nesta área de conhecimento os alunos aprendem sobre os elementos que compõem os computadores e dispositivos de comunicação, como a Internet facilita a comunicação global e quais as terminologias certas e adequadas ao falar sobre tecnologia;
- **Impactos éticos, globais e na comunidade:** os alunos aprendem a usar eticamente os computadores e a internet, a partir do ensino dos princípios acerca da privacidade, segurança de rede, licenças de software e direitos autorais.

3. Solução proposta

Visando o desenvolvimento de uma solução que atendesse às necessidades da iniciativa CnE e expectativas quanto às funcionalidades contempladas pela mesma, o levantamento dos requisitos foi realizado em três etapas:

1. Construção de um esboço dos possíveis requisitos para solução. Para o AC, os requisitos foram elencados com base na fundamentação teórica e nas funcionalidades dos ambientes levantados no estado da arte. Para a FGIO, os requisitos foram levantados a partir de uma reunião com um colaborador da área administrativa da iniciativa, que compreende o processo de inscrições nas oficinas atualmente;
2. Realização de uma reunião com a coordenadora da iniciativa CnE, na qual foi conversado sobre expectativas, necessidades e ideias para a solução;
3. Realização de uma reunião de levantamento de requisitos com alguns bolsistas da iniciativa CnE.

Com base nos resultados dessas reuniões de levantamento de requisitos, o esboço dos requisitos foi alterado, realizado remoções e adições para contemplar as sugestões. Contudo, essas sugestões foram primeiramente analisadas, para verificar se respeitavam o escopo do presente. A partir da definição dos requisitos, esses foram analisados para identificar os casos de uso da solução. A Figura 1 apresenta o diagrama de casos de uso para a FGIO e na Figura 2 é apresentado o diagrama do AC.

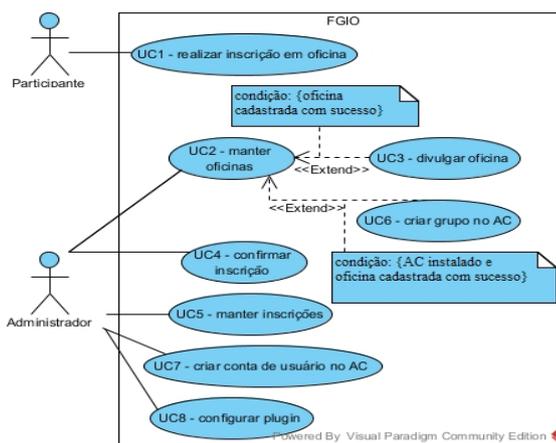


Figura 1 - Diagrama de casos de uso da FGIO

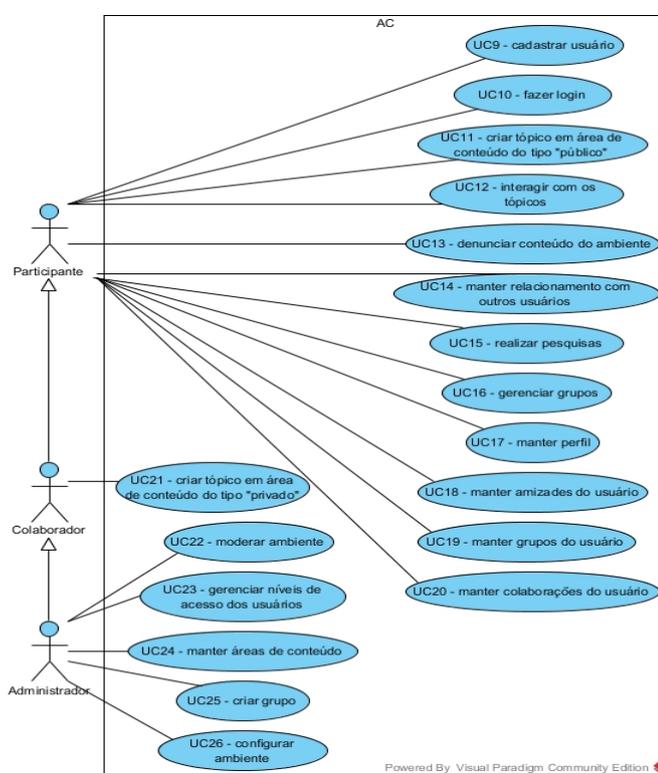


Figura 2 - Diagrama de casos de uso do AC

Para o desenvolvimento da solução adotou-se a plataforma WordPress, de maneira a possibilitar sua integração a página da iniciativa Computação na Escola. Entretanto, antes de iniciar o desenvolvimento, foram realizadas pesquisas no diretório de *plugins* do WordPress para verificar se havia algum *plugin* que atendesse integralmente os requisitos da solução proposta ou que satisfizesse parcialmente esses, o qual seria modificado para atender os requisitos desejados, conforme recomendação presente na documentação de desenvolvimento do WordPress [WordPress 2017]. As Tabelas 1 e 2 apresentam os *plugins* relevantes encontrados, para cada módulo, e a quantidade de requisitos que esses atendiam.

Tabela 1 - Quantidade de requisitos da FGIO atendidos por plugin

Plugin	Requisitos atendidos
Registrations for The Events Calendar	67%
Events Manager	67%
* 9 Requisitos funcionais	

Tabela 2 - Quantidade de requisitos do AC atendidos por plugin

Plugin	Requisitos atendidos
bbPress + BuddyPress	88%
Forums – wpForo	69%
Users Ultra Membership Plugin	58%
Ultimate Member	38%
	* 24 Requisitos funcionais * 2 Requisitos não-funcionais

Após a análise quanto ao atendimento dos requisitos, para a FGIO optou-se por desenvolver completamente um *plugin* para o WordPress, pois como ambos os *plugins* analisados não atenderam vários dos requisitos e a ferramenta é composta por poucas funcionalidades, torna-se menos dispendioso realizar o desenvolvimento integral da mesma do que modificar os referidos *plugins* testados. Quanto ao AC, decidiu-se utilizar os *plugins* BuddyPress e bbPress para o seus desenvolvimento, pois esses atendem quase todos os requisitos, tornando-se menos dispendioso realizar as alterações necessárias para que todos os requisitos sejam atendidos do que desenvolver um novo *plugin*, dado que são muitas funcionalidades a serem implementadas.

A partir da definição das ferramentas a serem utilizadas no desenvolvimento da solução, iniciou-se a implementação da mesma. A seguir são apresentadas o resultado de implementação de algumas funcionalidades da solução. A Figura 3 apresenta o formulário para o cadastro de uma oficina na FGIO (UC2). O administrador do *website* deve acessar a área administrativa do WordPress para realizar o cadastro.

Figura 3 - Tela do formulário de cadastro de uma oficina na FGIO

Por sua vez, as pessoas que desejarem realizar sua inscrição na oficina (UC1) devem acessar o menu “Participe” no *website*, o qual apresentará as oficinas que estão com o período de inscrição em aberto. A Figura 4 apresenta a tela com a listagem das oficinas com o período de inscrição em aberto e a tela com as informações da oficina selecionada.



Figura 4 - Telas das oficinas na FGIO

A Figura 5 apresenta a tela inicial do ambiente colaborativo, a qual mostra os tópicos mais recentes.

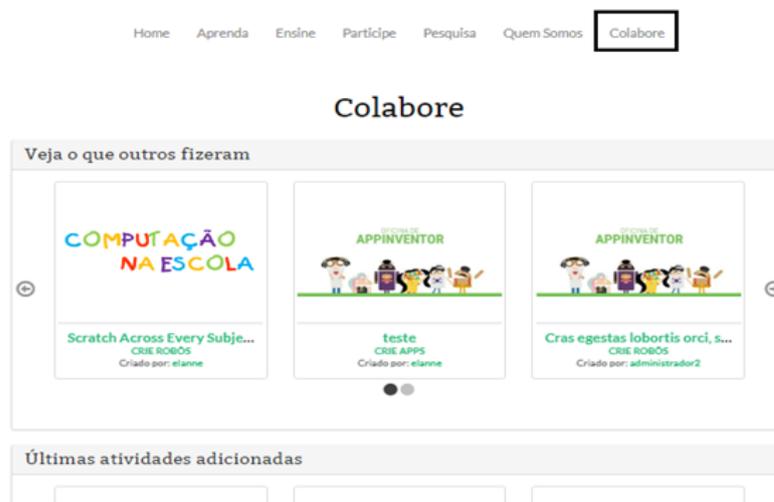


Figura 5 - Tela inicial do AC

Para interagir com um tópico é necessário acessar o mesmo. A Figura 6 apresenta o conteúdo de um tópico compartilhado e as interações que são possíveis realizar nesse (UC12).



Figura 6 - Tela de um tópico no AC

4. Avaliação

A avaliação da solução foi elaborada utilizando o método GQM – (*Goal/Question/Metric*) [Basili et al. 1994], o qual propõe que sejam primeiro definidos os objetivos da medição, para a partir desses, derivar perguntas e medidas. Sendo assim, para avaliar a solução foram definidos dois objetivos, um para cada módulo:

- Objetivo 1: Avaliar as funcionalidades da ferramenta de gerenciamento de inscrições quanto ao atendimento das necessidades do processo de gerenciar as inscrições de uma oficina, sob o ponto de vista de colaboradores da iniciativa Computação na Escola.
- Objetivo 2: Avaliar a operabilidade e as funcionalidades da ferramenta de colaboração para apoiar a aprendizagem de computação sob o ponto de vista de colaboradores da iniciativa Computação na Escola e participantes das oficinas promovidas pela iniciativa.

Devido à subjetividade dos termos “adequação funcional” e “operabilidade”, para esta avaliação foi utilizada a definição dada pela norma ISO/IEC 25010 (2008).

A avaliação então foi realizada por meio de questionário, com perguntas de múltipla escolha e perguntas discursivas, e aplicada a seis colaboradores da iniciativa Computação na Escola, selecionados por critérios de proximidade e disponibilidade, os quais tanto já colaboraram na realização de oficinas, como também já participaram das mesmas. A aplicação da avaliação foi feita presencialmente ou por videochamada, durante o período de 15/05/2017 até 26/05/2017. Cabe destacar, que dos seis colaboradores, apenas quatro avaliaram a FGIO, pois para essa parte era necessário o colaborador ter conhecimento de como é feito atualmente o processo de inscrições nas oficinas.

A Figura 7 apresenta os resultados obtidos nas perguntas de múltipla para o objetivo 1 da avaliação. A partir dos dados coletados, é possível perceber que as funcionalidades da ferramenta para gerenciar as inscrições atendem somente às necessidades para a qual foi projetada, são objetivas e fornecem resultados corretos. Os avaliadores apontaram como ponto positivo da ferramenta: a integração com o ambiente do website da CnE, a possibilidade de customizar os e-mails a partir de uma interface amigável e o controle e organização na apresentação das informações das inscrições.

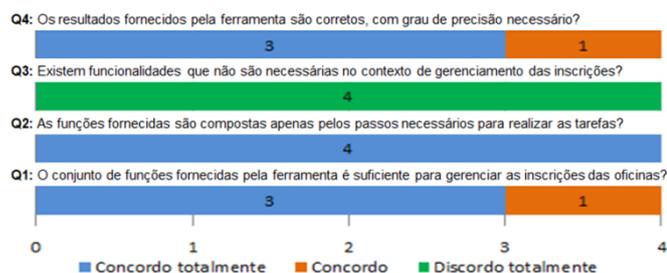


Figura 7 - Proporção das respostas para cada pergunta do objetivo 1

Quanto à avaliação do módulo do ambiente colaborativo (Figura 8), os avaliadores também consideraram que as funcionalidades do ambiente são objetivas, apresentam resultados corretos e que todas as funcionalidades são voltadas para apoiar a aprendizagem de computação. Sobre a operabilidade, o ambiente foi considerado fácil de utilizar e intuitivo. Dentre os pontos positivos elencados, recebeu destaque a funcionalidade de denúncia de conteúdo, a utilização de *tags* nos tópicos compartilhados, possibilitando agrupar tópicos com temáticas similares, e as funcionalidades de interação entre os usuários (comentários, marcar que gostou de um tópico, fazer amigos e entrar em grupos).



Figura 8 - Proporção das respostas para cada pergunta do objetivo 2

5. Conclusão

Neste artigo é apresentado o desenvolvimento e avaliação de dois módulos, com o objetivo de apoiar a iniciativa Computação na Escola: um ambiente colaborativo web para apoiar a iniciativa no ensino de computação e; uma ferramenta para apoiar a etapa de inscrições para as oficinas promovidas pela iniciativa. Com o intuito de possibilitar que ambos os módulos sejam integrados ao *website* da CnE, esses foram construídos com o WordPress, que é a plataforma utilizada atualmente pelo *website*.

Os resultados das avaliações iniciais apontam os primeiros indícios de que as funcionalidades da ferramenta para gerenciar as inscrições das oficinas são suficientes para atender as necessidades deste processo e as funcionalidades do ambiente colaborativo apoiam o ensino de computação por meio da colaboração entre os usuários. Quanto às funcionalidades de ambas as partes da solução, os resultados apresentam que essas são fáceis de utilizar e atendem apenas as necessidades para as quais foram projetadas.

Com base nas informações coletadas na avaliação, sugere-se como trabalhos futuros: (i) a customização do formulário de inscrição para as oficinas; (ii) sistema de notificação; (iii) disponibilizar mais funcionalidades para os grupos, como o compartilhamento de conteúdo dentro de um grupo e; (iv) bloquear automaticamente usuários cujas colaborações são frequentemente denunciadas.

Por fim, sugere-se a disponibilização dos módulos no *website* da CnE para que possam ser utilizadas por seus colaboradores, participantes e demais interessados.

6. Referências

- Basili, V. R. et al. (1994) “Goal Question Metric Paradigm”. Encyclopedia of Software Engineering, John Wiley & Sons, v. 2.
- Bazan, S. B. et al. (2011) “Sharing innovative teaching experience in higher education on the Web: An interdisciplinary study on a contextualized Web 2.0 application for community building and teacher training”. WebSci’11 Proceedings of the 3rd International Web Science Conference, 2011, Koblenz, Germany.
- CSTA. (2011) “CSTA K–12 Computer Science Standards - Revised 2011”, ACM, New York, USA. Disponível em: <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA_K-12_CSS.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2016.
- Davis, K. et al. (2012) “Connecting across continents: collaborative learning in a Web 2.0 world”. New Library World, v. 113, n. 9/10, p. 415-428.
- Fayed, I. & Al-Ali, S. (2011) “TACON Online: A dream that became true”. Disponível em: <<http://www.sebah-alali.com/Fayed-AlAli-TACONOnline.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2016.
- Haguenauer, C. et al. (2007) “Ambientes colaborativos de aprendizagem no apoio ao ensino presencial: a experiência do programa de pós-graduação”. Colabor@ - Revista Digital da CVA - RICESU, v. 4, n. 16.
- Henriksen, P. et al. (2010) “Motivating programmers via an online community”. Journal of Computing Sciences in Colleges, v. 25, n. 3, p. 82-93.
- ISO/IEC 25010. (2008) “Software engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuARE) – Software and quality in use models”.
- Levy, M. et al. (2015) “A gradual approach to crowd-based requirements engineering: the case of conference online social networks”. 1st International Workshop on Crowd-Based Requirements Engineering (CrowdRE), Ottawa, ON, p. 25-30.
- Li, C. et al. (2013) “Engaging Computer Science Students through Gamification in an Online Social Network Based Collaborative Learning Environment”. International Journal of Information and Education Technology, v. 3, n. 1, p. 72-77.
- Monroy-Hernández, A. (2007) “ScratchR: A platform for sharing user-generated programmable media”. 2007. Dissertação (Mestrado) - Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, USA.
- Papancea, A. et al. (2013) “An open platform for managing short programming exercises”. ICER’2013 Proceedings of the 2013 ACM Conference on International Computing Education Research, San Diego, California, USA, p. 47-52.
- Preece, J. (2001) “Sociability and usability: Twenty years of chatting online”. Behavior and Information Technology Journal, v. 20, n. 5, p. 347-356.
- Preece, J. et al. (2004) “Designing and evaluating online communities: research speaks to emerging practice”. International Journal of Web Based Communities, v. 1, n. 1, p. 2-18.
- Villalobos, A. P. O. (2007) “Aprendizagem colaborativa mediada pela tecnologia no curso de formação de tutores em EAD”. 377 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Salvador, 2007.
- Villarrubia, A. & Kim, H. (2015) “Building a community system to teach collaborative software development”. The 10th International Conference on Computer Science e Education (ICCSE 2015), Cambridge, UK, p. 829-833.

- Wangenheim, C. G. & Von Wangenheim, A. (2014) “Teaching Game Programming in Family Workshops”. IEEE Computer Magazine, v. 47, n. 08, p. 84-87.
- Wangenheim, C. G. et al. (2014) “Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso”. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 22, n. 03, p. 115-125.
- Wenger, E. et al. (2002) “Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge”. Boston: Harvard Business School.
- Wenger, E. (2006) Communities of Practice: a brief introduction, 2006. Disponível em: <http://www.linqed.net/media/15868/COPCommunities_of_practiceDefinedEWenger.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017
- WordPress. (2017) “Escrevendo um Plugin”. Disponível em: <https://codex.wordpress.org/pt-br:Escrevendo_um_Plugin/>. Acesso em: 21 nov. 2017

APÊNDICE E – CÓDIGO-FONTE DA SOLUÇÃO

O código-fonte da solução desenvolvida neste trabalho encontra-se disponível no repositório do GitHub, pelo link: <https://github.com/elannems/TCC-FGIO-AC>. No repositório também encontram-se os *plugins* utilizados na solução.