



ALEX DA SILVA FLORIANO

**ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE PÁGINAS USANDO PADRÕES
E FERRAMENTAS WEB: IMPLEMENTAÇÃO DA PÁGINA DO
CURSO DE REDES DE COMPUTADORES**

**INCONFIDENTES-MG
2017**

ALEX DA SILVA FLORIANO

**ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE PÁGINAS USANDO PADRÕES
E FERRAMENTAS WEB: IMPLEMENTAÇÃO DA PÁGINA DO
CURSO DE REDES DE COMPUTADORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Redes de Computadores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Inconfidentes.

Orientador: Prof. Ivan Paulino Pereira.

**INCONFIDENTES-MG
2017**

ALEX DA SILVA FLORIANO

**ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE PÁGINAS USANDO PADRÕES
E FERRAMENTAS WEB: IMPLEMENTAÇÃO DA PÁGINA DO
CURSO DE REDES DE COMPUTADORES**

Data de aprovação: 31 de outubro de 2017

Prof. Ivan Paulino Pereira

Orientador

IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes

Prof. Kleber Marcelo da Silva Rezende

Membro 1

IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes

Prof. Alessandro de Castro Borges

Membro 2

IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, minha base, por ter me presenteado com a oportunidade de cursar Tecnologia em Redes de Computadores pelo IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes.

Aos meus familiares que sempre estiveram do meu lado, dando forças e total apoio, em especial a minha mãe por sempre compreender a importância dos estudos e acreditar no meu potencial.

Aos meus amigos que fazem da minha vida mais significativa a cada dia.

Ao meu Orientador, Ivan Paulino Pereira, que me incentivou na elaboração desse trabalho e sempre se mostrou paciente e disposto a me ajudar.

Aos professores que me capacitaram durante esses anos de formação acadêmica, contribuindo significativamente com novos conceitos, ideias e posicionamentos que levarei por toda minha vida.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

A implementação de padrões web na página do Curso Superior de Redes de Computadores do Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Inconfidentes visa tornar a nova página um referencial para outros cursos e até mesmo instituições. Reunir as informações importantes, disponibilizá-las de forma clara, objetiva e organizada aos discentes, docentes, candidatos ao curso, entre outros usuários. Uma página com mais acessibilidade, usabilidade, de fácil gerência e com eficiência são alguns dos resultados que serão obtidos a partir do uso correto e adequado dos padrões web. O layout da página segue os padrões recomendados pelo Governo Federal. Para o desenvolvimento foram utilizadas ferramentas que otimizam a construção da página. Os Padrões Web são recomendações do W3C (World Wide Web Consortium), as quais são destinadas a orientar os desenvolvedores para o uso de boas práticas que tornam a web acessível para todos. Devido a esses fatores, os padrões web são de extrema importância no processo de desenvolvimento de sites.

PALAVRAS-CHAVES: Internet, Padrões Web, Desenvolvimento Web, Redes de Computadores.

ABSTRACT

The implementation of web standards in the page of the Higher Course of Computer Networks of the Federal Institute of South of Minas - Campus Inconfidentes aims to make the new page a reference for other courses and even institutions. Gather important information, make it available in a clear, objective and organized way to students, teachers, candidates for the course, among other users. A page with more accessibility, usability, easy management practice and efficiency are some of the results that will be obtained from the correct and proper use of web standards. The layout of the page follows the standards recommended by the government. The use of tools that optimize programming language features are also part of the structure of the new page standard. Web Standards are recommendations of the World Wide Web Consortium (W3C), which are intended to guide developers towards the use of good practices that make the web accessible to all. Due to these factors, web standards are of utmost importance in the process of website development.

KEYWORDS: Internet, Web Standards, Web Development, Computer Networks.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES	v
LISTA DE ABREVIACÕES	vi
1. INTRODUÇÃO	7
1.1. MOTIVAÇÃO	8
1.2. OBJETIVO GERAL	9
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1. SISTEMAS GERENCIADORES DE CONTEÚDOS (CMS)	11
2.1.1. CMS Joomla.....	11
2.1.2. CMS Drupal	12
2.2. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES	13
2.2.1. Processos tradicionais comparado a processos ágeis	15
2.2.2. Necessidade do uso de processos ágeis	16
2.3. LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA	17
2.4. PADRÕES E TECNOLOGIAS	19
2.4.1. Padrão Arquitetural - MVC	19
2.4.2. Responsividade.....	20
2.4.3. PHP: <i>Hipertext Preprocessor</i>	21
2.4.4. CodeIgniter	22
2.4.5. MySQL.....	24
2.4.6. Grocery CRUD.....	24
3. PROPOSTA DO NOVO PORTAL PARA O CURSO DE REDES	27
3.1. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS GERENCIADORES DE CONTEÚDO	27
3.2. MODELO DE PROCESSO DE SOFTWARE.....	28
3.3. ANÁLISE E PROJETO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE CONTEÚDOS	29
3.3.1. Diagrama de Casos de Usos	29
3.3.2. Diagrama de Entidades e Relacionamentos.....	31
3.3.3. Tecnologias utilizadas	32
3.4. Gerenciador de conteúdo do curso de Redes de Computadores	33
4. EXPERIMENTOS E RESULTADOS.....	39
4.1. PESQUISA SOBRE PROBLEMAS APRESENTADOS PELA PÁGINA DO CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA DE REDE DE COMPUTADORES	39

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
5.1. DIFICULDADES ENCONTRADAS.....	44
5.2. TRABALHOS FUTUROS	45
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
APÊNDICE A: PESQUISA SOBRE ATUAL PÁGINA DO CURSO DE REDES	50
APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO SYSTEM USABILITY SCALE – SUS.....	51
APÊNDICE C: RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO SUS.....	52

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tela de Administração do Joomla	12
Figura 2 - Tela de Administração do Drupal	13
Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso de uma movimentação bancária.....	18
Figura 4 – Esquema de funcionamento do MVC no framework CodeIgniter.....	20
Figura 5 - Requisição de uma página Web utilizando PHP	21
Figura 6 – Fluxo de dados no CodeIgniter	23
Figura 7 - Exemplo código CRUD para a tabela escritório.....	25
Figura 8 - Frame de Saída do Exemplo CRUD Tabela Escritórios.....	25
Figura 9 - Diagrama de Caso de Uso da Página de Redes de Computadores.	30
Figura 10 - Modelo de diagrama do banco de dados da página web redes.	31
Figura 11 – Página atual e nova página do curso de Redes de Computadores	34
Figura 12 – Formulário para acesso restrito.	35
Figura 13 – Área de Notícias.....	37
Figura 14 - Área Restrita – página de cadastro de notícias.	38
Figura 15 - Pontuação do SUS	43

LISTA DE ABREVIACOES

ASCOM	Assessoria de Comunicao
CCNA	Cisco Certified Network Associate
CMS	Content Management Systems
CPA	Comissão Prpria de Avaliao
CRUD	Create, Read, Update e Delete
CSS	Cascade Style Sheet
DSDM	Dynamic Systems Development Method
EER	Enhanced ER
ER	Entidade e Relacionamento
FDD	Feature Driven Development
HTML	Hipertext Markup Language
HTTP	Hipertext Transfer Protocol
MVC	Model-View-Controller
PHP	Hipertext Preprocessor
PPC	Projeto Pedaggico de Curso
RUP	Rational Unified Process
SGDB	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SO	Sistema Operacional
SUS	System Usability Scale
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UIs	User Interfaces
UML	Unified Modeling Language
W3C	World Wide Web Consortium
XP	eXtreme Programming
XSS	Cross-site scripting

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia o uso de computadores e aplicativos vem se tornando essenciais nos dias atuais. Hoje, por meio da Internet, pode-se realizar diversos serviços diretamente pelo computador e pelos dispositivos móveis. A Internet trouxe enormes benefícios para a população, com ela é possível reduzir as distâncias, publicar e acessar informações quase que instantaneamente. Diferentemente das tecnologias anteriores, como rádio e a televisão, que possuíam um transmissor e um receptor, na Internet todos podem ser transmissores e receptores ao mesmo tempo, seja publicando conteúdo ou realizando comentários, com isso o número de informações se torna cada vez maior (KOHN; MORAES, 2007).

A quantidade de informações produzidas e armazenadas diariamente, aliada com a falta de organização, classificação e atualização de conteúdos, são fatores que prejudicam o acesso à informação. Além disso, a qualidade da informação é um dos pontos principais para minimizar o excesso de conteúdos desordenados veiculados na Internet. Com o constante crescimento, os consumidores necessitam de um filtro para minimizar o excesso de informações disponíveis (LOPES, 2004, p.82). Ademais Nielsen (2012) apresenta que se a página inicial não estiver com informações claras e precisas, raramente os usuários irão visitar o site. Neste sentido, faz-se necessário criar mecanismos que possibilitem estruturar os conteúdos de forma a entregar aos usuários informações claras e precisas.

A atual página do curso Superior de Tecnologia em Redes de Computadores do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes funciona como um grande repositório de documentos eletrônicos estático. Alguns documentos e informações presentes na página não são atualizados constantemente, o que dificulta o acesso a informações sobre o curso, por parte dos discentes do curso e de novos candidatos.

O modelo seguido pela página do curso tem o mesmo padrão utilizado por todos os outros cursos da instituição, e não possui um sistema de gerência que permita que os professores ou futuros responsáveis possam alterar ou inserir alguma informação na página. As informações publicadas na página são realizadas por servidores da Assessoria de Comunicação – ASCOM, para isso, é necessário abrir um chamado no Sistema Unificado de Administração Pública – SUAP, esse procedimento apesar de simples, torna o processo burocrático, que por sua vez contribui para falta de atualização da página.

De acordo com relatório de avaliação interna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, um dos grandes desafios da instituição é melhorar a comunicação e o acesso a informação.

Um dos grandes desafios do IFSULDEMINAS é melhorar os meios de comunicação e de acesso à informação. De acordo com os dados apresentados nesta avaliação, muitos entrevistados desconhecem muitos serviços oferecidos pela instituição, o que limita e, em muitos casos, impede a comunidade de ter acesso a esses bens e serviços. Além disso, a algumas informações não é dada a transparência necessária (IFSULDEMINAS – CPA, 2017).

Dessa forma, fica evidente a necessidade de melhorar o acesso a informação, e no caso do curso de redes, o desenvolvimento de uma nova página do curso é uma alternativa viável para solucionar o problema.

Partindo da necessidade de um sistema dinâmico surgiu a ideia da implantação de uma nova página para o curso, visando melhorar a organização dos arquivos, mantendo-os atualizados e reunir informações importantes como avisos e notícias, além de utilizar a página como um canal de comunicação entre alunos, professores, ex-alunos e interessados pelo curso.

Para desenvolver a nova página foram analisados recursos e informações que os usuários esperavam encontrar na página e, a partir das ideias levantadas, foi realizado o levantamento das principais linguagens de programação e tecnologias que são utilizadas para o desenvolvimento de sistemas web. Para garantia de acessibilidade foram utilizadas as recomendações da W3C (World Wide Web Consortium). As orientações da W3C são destinadas a orientar os desenvolvedores para o uso de boas práticas que tornam a web acessível para todos. Criado por Tim Berners-Lee, a W3C é um consórcio internacional no qual organizações filiadas, uma equipe em tempo integral e o público trabalham juntos para desenvolver padrões para a Web. (W3C, 2015).

1.1. MOTIVAÇÃO

A principal motivação para o desenvolvimento deste trabalho é propor uma ferramenta que possa colaborar com a resolução dos problemas de comunicação e acesso a informação enfrentados pelo IFSULDEMINAS, especificamente pelo curso de Redes de Computadores.

A ferramenta utiliza a internet como canal de comunicação entre os discentes e docentes, disponibilizando notícias sobre o curso, oportunidades de emprego, estágios, entre outras, pode trazer benefícios para os alunos e não alunos.

Além disso, a ferramenta busca descentralizar a geração de conteúdo, com isso, o coordenador do curso de Redes de Computadores e outros professores ou pessoas que ele autorize poderão atualizar a página do curso e gerar novas informações.

1.2. OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem por objetivo criar um sistema de gerenciamento de conteúdo e informações sobre curso Superior de Tecnologia em Redes de Computadores do Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Inconfidentes. Com objetivo de resolver os problemas atuais, reunindo as informações necessárias e disponibilizá-las de forma clara, objetiva e organizada, além de se tornar um modelo referencial para outros cursos e até mesmo outras instituições.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Além de solucionar os problemas de acesso a informação e comunicação, este trabalho tem como objetivos específicos:

- Estudar e implementar os padrões de projeto para Web com auxílio de *frameworks* e ferramentas;
- Conhecer e aplicar o padrão arquitetural MVC (Modelo Visão Controle);
- Proporcionar agilidade na publicação e atualização de informações e de documentos;
- Realizar um estudo para melhoria do acesso à informações e divulgação do curso;
- Possibilitando maior dinâmica entre usuários e mercado de trabalho.

1.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho consiste na análise e implantação de uma nova página ao curso de Tecnologia de Redes de Computadores, utilizando os padrões web e as principais ferramentas para o desenvolvimento de uma página dinâmica. O trabalho está dividido em 4 capítulos distintos.

No Capítulo 1 foi abordado uma introdução sobre o tema, quais os motivos que levou à escolha do tema e quais os objetivos e resultados que se espera deste trabalho.

O Capítulo 2 aborda o referencial teórico necessário para a criação do projeto, serão discutidas as principais ferramentas e os métodos utilizados para o desenvolvimento do trabalho.

No Capítulo 3 é apresentado o novo portal para o curso de Redes de Computadores, neste capítulo é apresentado o modelo de processo de software utilizado, o resultado da atividade de análise e projeto, as tecnologias utilizadas, um estudo de alguns os gerenciadores de conteúdos disponíveis no mercado e por fim, o gerenciador de conteúdos implementado especificamente para o curso de Redes de Computadores.

No Capítulo 4 é discutido os experimentos e resultados realizados para avaliar o projeto desenvolvido.

No Capítulo 5 apresenta a conclusão do trabalho, as dificuldades encontradas na sua realização e a proposta para trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados aspectos teóricos que foram utilizados para o desenvolvimento do sistema gerenciador de conteúdo do site do curso superior de tecnologia em Redes de Computadores do IFSULDEMINAS Campus Inconfidentes. A seção 2.1 descreve os sistemas gerenciadores de conteúdo e apresenta alguns gerenciadores utilizados pelo mercado. A seção 2.2 descreve os processos de software utilizados no desenvolvimento de sistemas e faz uma breve comparação entre os processos tradicionais e os processos ágeis. A seção 2.3 faz uma breve introdução sobre a Linguagem de Modelagem Unificada – UML utilizada para a análise e modelagem do projeto, e a seção 2.4 descreve os padrões e as tecnologias empregadas no desenvolvimento do sistema.

2.1. SISTEMAS GERENCIADORES DE CONTEÚDOS (CMS)

Um Sistema Gerenciador de Conteúdo (*Content Management Systems* - CMS) é um sistema que permite que qualquer usuário possa gerenciar uma página web, sem a necessidade de conhecimento em programação. O conceito da estrutura do CMS é diferenciar gestão de conteúdo do design gráfico da página (BAX & PEREIRA, 2002).

Segundo Coelho (2004), a ideia mais simples para a gestão de conteúdo é acelerar o processo de criação, gerenciamento e publicação de informações. O sistema de gerenciamento de conteúdo facilita o processo de gestão e publicação, permitindo que usuários não técnicos possam criar conteúdo com maior facilidade.

De modo geral, um CMS é composto por vários módulos que agilizam a criação, gestão e publicação de conteúdo. Atualmente existem diversas ferramentas CMS e saber qual é a mais adequada para determinada situação é uma informação preciosa. A análise de comparação de alguns CMS mais utilizados é essencial para a orientação daqueles que visam um projeto ágil e eficaz (BATISTA, 2007).

2.1.1. CMS Joomla

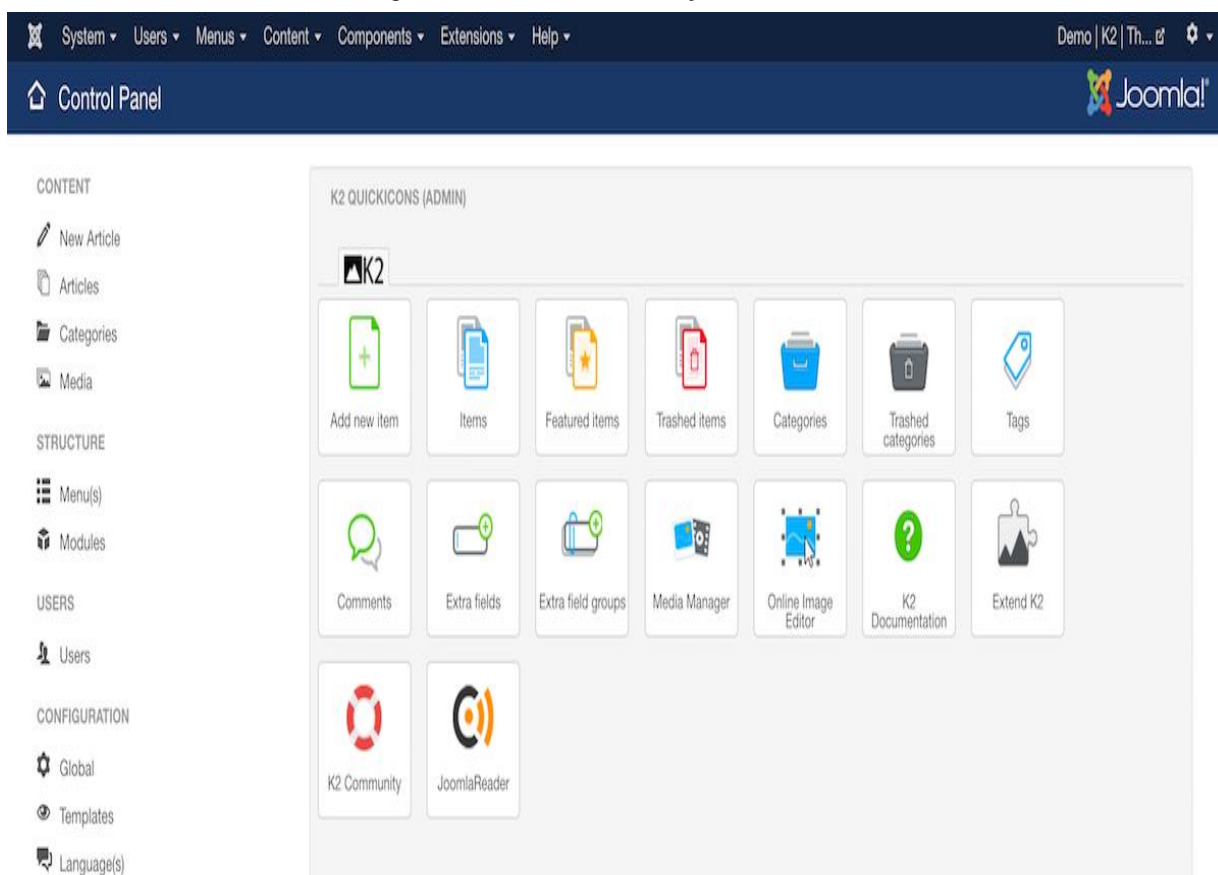
O Joomla é um CMS de código aberto, tem licença GNU/GLP, foi desenvolvido por um outro CMS conhecido como Mambo. Utiliza linguagem PHP e banco de dados MySQL,

roda em sistemas operacionais Windows e Linux, podendo ser utilizado em qualquer servidor com suporte a PHP e MySQL (BATISTA, 2007).

A ferramenta Joomla, de acordo com Corrêa (2007), tem como foco principal a construção de websites de origem informativa, onde é primordial a divulgação de informações. Uma de suas características é a facilidade que o usuário tem para a criar, editar e publicar conteúdo em formato de notícias.

A figura 1 apresenta parte da interface de administração do Joomla. Nesta tela é possível criar menus, artigos, categorias, além de gerenciar os usuários.

Figura 1 - Tela de Administração do Joomla



2.1.2. CMS Drupal

Drupal é um CMS de código aberto, tem licença GNU/GPL, escrito em linguagem PHP, que utiliza banco de dados MySQL ou PostgreSQL, funciona em sistemas operacionais Linux e Windows, e em servidores web Apache ou IIS.

Segundo Dubost (2010), o Drupal, além de ser um gerenciador de conteúdo, é também gerenciador de discussões. Um dos fatores que possibilitou que o Drupal ganhasse maior destaque, entre outras ferramentas de CMS, foi o surgimento de diversos websites destinados a comunidades de discussão, que passaram a utilizá-lo como gerenciador de discussões.

A figura 2 apresenta uma interface de administração do Drupal, na barra superior de menu é possível configurar, entre outras coisas, a aparência, a estrutura, os usuários e o conteúdo do site.

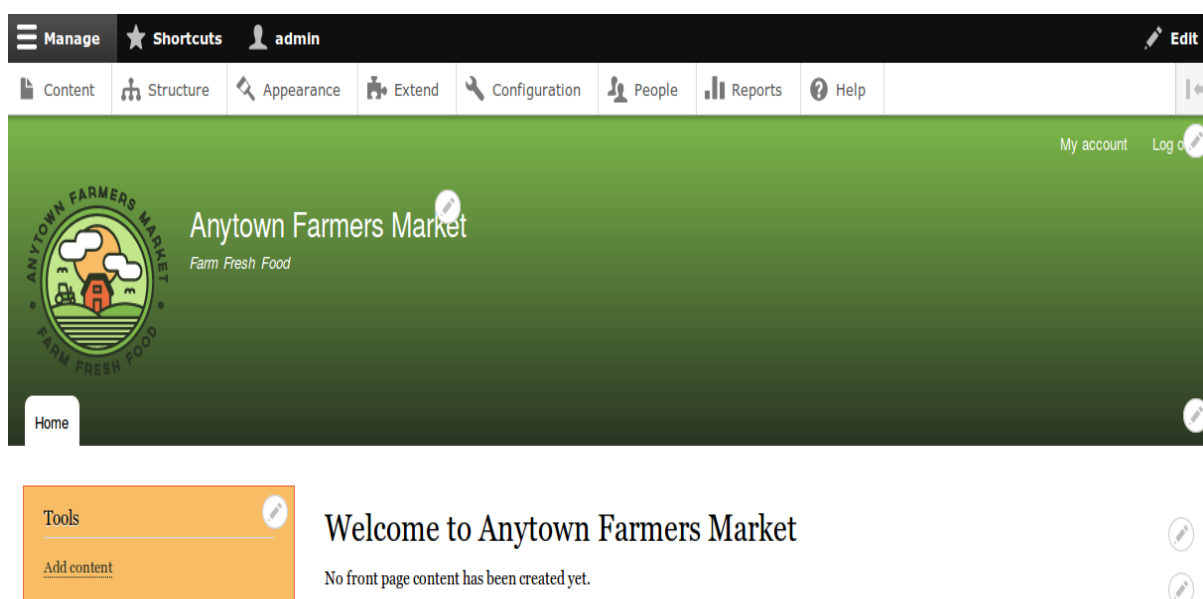


Figura 2 - Tela de Administração do Drupal
Autor: Drupal

2.2. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES

A engenharia de software propõe estratégias que auxiliam no desenvolvimento do projeto, desde seu início até o seu fim da melhor maneira possível (PRESSMAN, 1995). De acordo com Gibbs (1994) muitos problemas relacionados ao desenvolvimento de softwares já identificados podem persistir por muitos anos. Esses problemas são comuns até hoje, sendo eles:

- *Previsão baixa:* A previsão inadequada de tempo e esforço por parte do desenvolvedor acarreta insatisfação quanto as necessidades requisitadas pelo cliente/usuários;
- *Programas de baixa qualidade:* Programas que não executam o que foi planejado junto ao cliente, uma causa bastante comum é a pressa para entrega do produto final;
- *Manutenção de custo elevado:* Uma manutenção corretiva pode ser feita quando se tem erros ou falhas no sistema já entregue, ou evolutiva quando se deseja adicionar novas características ao sistema de software, sendo de alto custo quando não se segue uma arquitetura clara e visível;
- *Esforço duplicado:* Reusar códigos é uma dificuldade em função das características de algumas linguagens adotadas, por falta de confiança no código feito por outro profissional ou até mesmo pela ausência ou deficiência de documentação de rotinas e dos procedimentos já construídos.

Para a solução dos problemas apresentados muitas empresas têm adotado processos de desenvolvimento de software. A definição de um processo de desenvolvimento nada mais é do que “um conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações que as pessoas empregam para desenvolver e manter software e produtos associados (por exemplo, planos de projeto, documentos de projeto, projeto de software, código, casos de teste e manual do usuário)” (MCT, 1999).

Em outras palavras, processo de desenvolvimento é o agrupamento de atividades de processo e resultados que desenvolvem um produto de software. Os conjuntos de atividades são realizadas por pessoas que, por sua vez, possuem determinados papéis no processo como: programador, gerente, cliente, usuários, entre outros. Tais usuários podem utilizar ferramentas que automatizem e facilitem os seus trabalhos. À medida que o processo flui, artefatos são produzidos, atualizados e consumidos nas atividades realizadas.

O objetivo final de um processo de software é possibilitar o desenvolvimento de qualidade, dentro do prazo e orçamento estipulado. Através de processos as organizações facilitam o desenvolvimento, e também a garantia de um excelente produto, não dependendo somente do esforço e talento da equipe de desenvolvimento.

2.2.1. Processos tradicionais comparados a processos ágeis

Um tema interessante na comunidade de Engenharia de Software, é a dinâmica entre processos tradicionais (pesados), que são baseados em planos, e processos ágeis (leve), com características mais informais.

O processo tradicional, é usado por organizações que se baseiam em uma abordagem formal, lidando com projetos de longa duração, cujos requisitos devem ser bem definidos. Os processos são estruturados para que se tenha um padrão de ações das pessoas, diante dos projetos ou situações de mesma característica, aumentando a produtividade da organização (VASCONCELOS, 2005). Um exemplo de processos tradicionais são RUP (Rational Unified Process) e o modelo cascata.

Um processo ágil, é utilizado em uma organização que visa uma abordagem ágil e flexível, podendo os requisitos serem mudados constantemente, dependendo da necessidade do cenário que a organização deseja empregar. Esse modelo de processo, propõe mais proximidade ao cliente ou usuário, não necessitando de produtos intermediários que são concluídos com poucas pessoas ligadas ao projeto. Isto impõe mais dinâmica e capacitação dos membros, podendo todos participarem de praticamente todas as fases do desenvolvimento do projeto (VASCONCELOS, 2005).

Segundo Abrahamsson (2002), uma metodologia pode ser considerada ágil, quando há um desenvolvimento de forma incremental (desenvolvida em partes com pequenas versões), colaborativa (trabalho em conjunto entre desenvolvedor e cliente/usuário), direta (método simples de aprender e modificar) e adaptativa (capacidade de atender a mudanças até o instante desejado) de software.

Nesse contexto, algumas metodologias ágeis são incluídas: *eXtreme Programming* – XP, *Scrum*, *Crystal*, *Feature Driven Development* (FDD), *Dynamic Systems Development Method* - DSDM.

Grinyer (2007) afirma que as metodologias ágeis mais inovadoras e recentes no mercado são o XP e o *Scrum*. Ambler (2006) faz um complemento afirmando que o movimento ágil já cruzou o abismo e que a maior parte das empresas de primeira e segunda categoria, estão interessadas nessas técnicas ágeis.

2.2.2. Necessidade do uso de processos ágeis

Muitos pesquisadores e especialistas passaram a se questionar sobre a eficiência dos processos tradicionais de desenvolvimento, denominando assim de “processos pesados”. Para eles, esse tipo de projeto deixam o processo cada vez mais burocrático devido ao excessivo número de atividades e artefatos a serem seguidos, tirando do foco o que seria mais importante e valioso para o projeto, ou seja, a entrega constante do software para o cliente ou usuário.

Esses especialistas fundaram o que se chama de Aliança Ágil (AGALLIANCE, 2004), que tem por objetivo a eficiência e a simplicidade das abordagens para desenvolvimento do software. A publicação da ideia se deu pelo nome de um documento chamado “Manifesto para o Desenvolvimento Ágil de Software” (BECK, 2001), que tem por valorização os itens a seguir:

- Indivíduos e interações, acima de processos e ferramentas;
- Software funcionando, acima de documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente, acima de negociação de contratos;
- Responder a mudança, acima de seguir um plano.

2.2.2.1. Conceitos básicos de *eXtreme Programming*

O XP é um processo de desenvolvimento de software que emprega os valores de comunicação, simplicidade, *feedback* e coragem (BECK, 1999; JEFRIES, 2001). Esses são os quatro pilares que servem como critério e dão às coordenadas as pessoas que estão envolvidas com o desenvolvimento do projeto:

Comunicação: o foco do XP é construir um entendimento pessoa-a-pessoa do problema, com redução de documentação formal e mais interação direta entre pessoas envolvidas no projeto. Práticas como a programação em pares tem o objetivo de incentivar a comunicação entre as partes envolvidas ao projeto (gerentes, programadores e clientes).

Simplicidade: a sugestão do XP é a adoção da solução mais fácil que possa funcionar. O objetivo é fazer o mais simples hoje e preparar um ambiente que no futuro tem um custo mais baixo possível. Tem como objetivo, evitar a construção antecipada de funcionalidades, como é de costume acontecer em processos tradicionais, que por muitas das vezes nem acabam sendo utilizadas.

Feedback: O *feedback* é importante pela possibilidade de que as pessoas aprendam cada vez mais sobre o sistema e com isso ocorre a correção de possíveis erros.

Coragem: para a aplicação correta do XP é necessário coragem. Exemplos que exigem certa atitude de coragem são: alteração de código já escrito e que está em funcionamento, jogar código fora e reescrever tudo de novo; permitir o compartilhamento de código por todos. Essas ações, podem ser essenciais para trazer melhorias ao projeto e não devem ser evitados, simplesmente devido ao medo de tentar.

2.3. LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA

A Linguagem de Modelagem Unificada (*Unified Modeling Language* – UML) é uma linguagem visual, formada por uma família de notações de modelagem unificadas, que ajuda na descrição e projeto de software, principalmente aqueles orientados a objetos (FOWLER, 2005). Ela possui notações para: modelagens de classes orientadas a objeto, processos e atividades, Casos de Uso, Máquinas de Estado, Sequenciamento e trocas de mensagens, modelagem de componentes, estruturas compostas e comunicação e colaboração (SIEGEL, 2014).

Fowler (2005) propõe que as pessoas utilizem a UML de três modos: como esboço, como projeto e como linguagem de programação. Como esboço, uma das formas mais usuais, os desenvolvedores utilizam a UML para ajudar a transmitir alguns aspectos e ideias do sistema que está sendo desenvolvido. Os esboços geralmente são informais e dinâmicos construídos em colaboração. Como projeto, a UML é utilizada para projetar um sistema que então será desenvolvido por um programador. Nesta categoria a UML deve ser formal e completa, de forma a detalhar todos os aspectos do sistema. Por fim, a UML pode ser utilizada como linguagem de programação, onde os diagramas são compilados para código executável, neste caso a UML se torna código fonte.

Nas metodologias ágeis, a UML é utilizada frequentemente como esboço. Nas fases iniciais de desenvolvimento um dos diagramas mais utilizados para a captação de requisitos funcionais de um sistema é o de casos de uso. Os Casos de Uso servem para descrever tipicamente as interações entre os usuários de um sistema e o próprio sistema, narrando como o sistema é utilizado (FOWLER, 2005).

Segundo Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), o diagrama de casos de uso, nada mais é do que um conjunto de casos, atores e seus relacionamentos. Tem um papel muito importante para modelagem do comportamento de um sistema, subsistema ou uma classe. São indispensáveis para testar os sistemas desenvolvidos em meio a engenharia de produção.

Para que se tenha uma modelagem no contexto de um sistema os seguintes princípios devem ser seguidos: para a realização de determinadas tarefas, deve se encontrar os autores ao redor do sistema; identificar grupos que executam determinada função do sistema; quais grupos que, não ativamente, fazem parte do sistema. Organizar os autores dentro da hierarquia generalização/especialização.

Deve ser preenchido o diagrama, com caminhos para comunicação de cada ator até os seus determinados casos de uso. Os principais tipos de relacionamento são: associação (demonstra que o autor utiliza a função do sistema representada pelo caso de uso); inclusão (quando um caso de uso é utilizado dentro de outro caso de uso); extensão (é usado geralmente em funcionalidades opcionais de um caso de uso); generalização (acontece quando dois ou mais casos de uso tem características semelhantes). A figura 3 apresenta um exemplo de Caso de Uso de uma movimentação bancária.

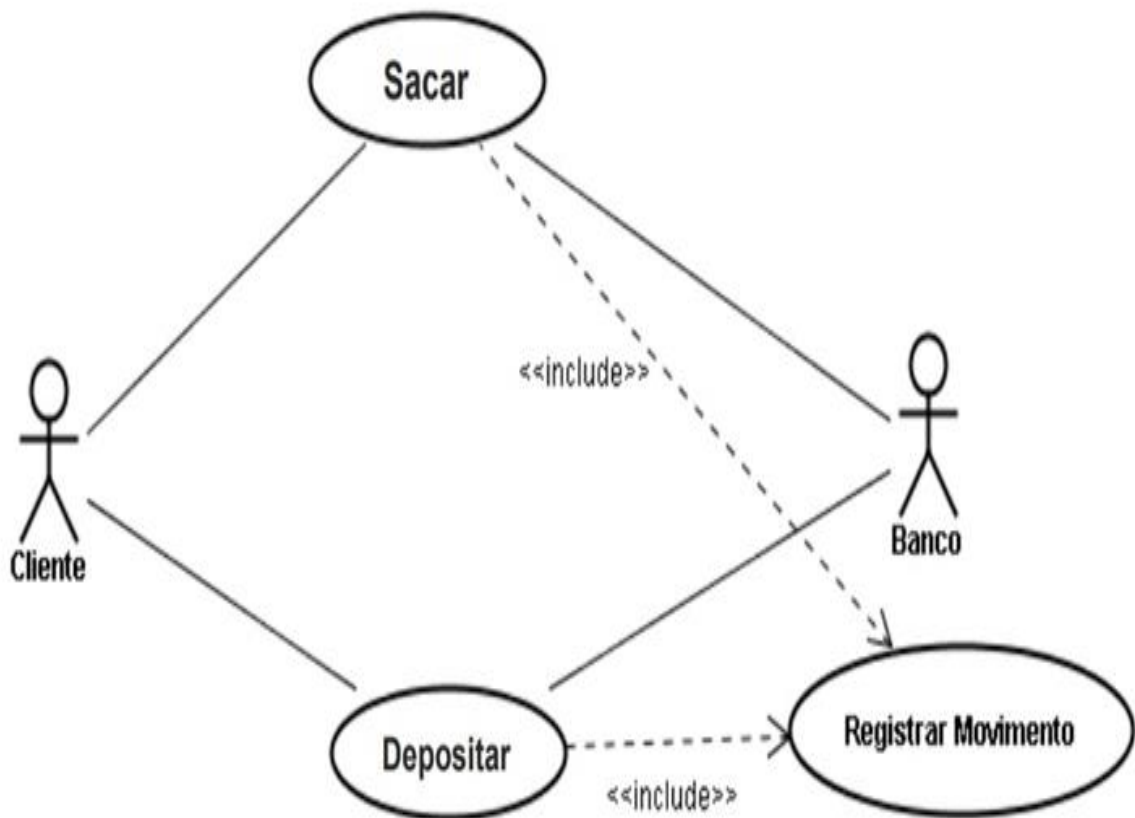


Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso de uma movimentação bancária

No Caso de Uso, apresentado na figura 3, existe dois atores: o cliente e o banco que podem executar 3 (três) casos de usos diferentes: Sacar, Depositar e Registrar Movimento. O cliente pode sacar e depositar valores, o banco, por sua vez, deve registrar os movimentos de saque e depósito.

2.4. PADRÕES E TECNOLOGIAS

Esta seção descreve os padrões e tecnologias empregadas no desenvolvimento deste trabalho.

2.4.1. Padrão Arquitetural - MVC

O padrão arquitetural Modelo, Visão e Controle (*Model-View-Controller - MVC*) é o padrão mais popular para o desenvolvimento de aplicações UIs (User Interfaces) (SHARAN, 2015), pois realiza a divisão de responsabilidades do sistema em 3 camadas, que dão nome ao padrão. O MVC divide a funcionalidade na manutenção e apresentação dos dados de uma aplicação foi desenvolvida para mapear tarefas de entrada, processamento e saída para o modelo de interação com o usuário (MACORATTI, 2002).

A separação de responsabilidades provida pelo MVC organiza e simplifica o desenvolvimento de software, atualmente diversos *frameworks* de desenvolvimento web implementam o padrão MVC como, por exemplo, o CodeIgniter, Zend, Cake, entre outros. A figura 4 apresenta o esquema de funcionamento do padrão MVC no framework CodeIgniter.

Na figura 4, a requisição em HTTP parte do usuário (browser). A requisição é analisada e logo um objeto (*controller*) é chamado para receber a solicitação. Este, por sua vez, executa parâmetros na comunicação com a camada lógica (*model*) onde começa o processamento das operações. Recebendo uma resposta da camada de negócio, o objeto (*Controller*) envia os dados ao objeto (*View*) que é responsável por criar a resposta para o usuário na interface do navegador que requisitou a resposta.

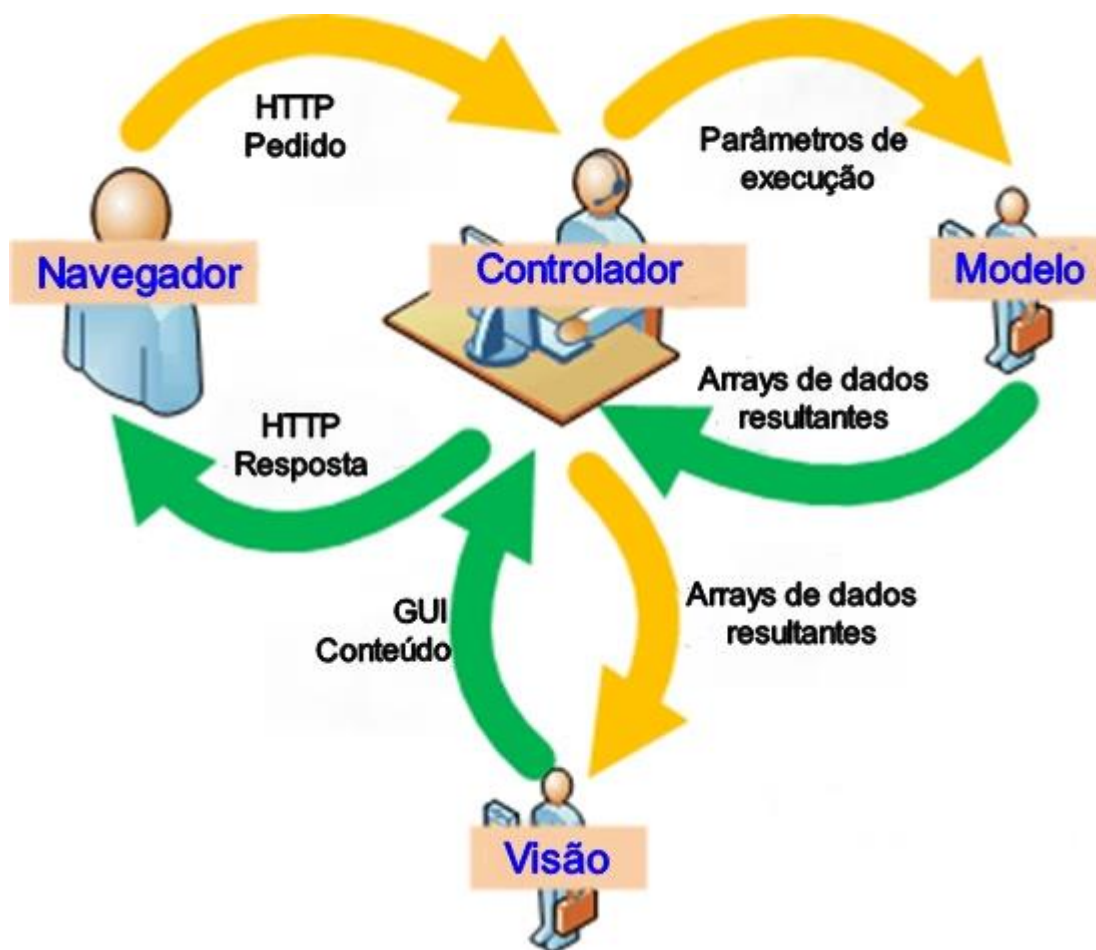


Figura 4 – Esquema de funcionamento do MVC no framework CodeIgniter
 Fonte. CodeIgniter 2014

2.4.2. Responsividade

Com o crescimento do mercado de desktops, notebooks e principalmente dos dispositivos móveis, programar um site que se adapte automaticamente à largura das telas tem sido um problema para os desenvolvedores (SILVA, 2014).

A responsividade considera alguns fatores:

- Adaptação do layout em dispositivos móveis.
- Economia de uso de dados como o 4G, otimizando assim o recurso do dispositivo.
- Visualização e consulta rápida a arquivos ou notícias.

2.4.3.PHP: *Hipertext Preprocessor*

PHP é um acrônimo para Pré-Processador de Hipertexto (*Hipertext Preprocessor - PHP*). PHP é uma linguagem de *script* interpretada, criada por Ramus Ledorf em 1995. A potencialidade dessa linguagem proporcionou dinamismo às páginas Web e fez com que seu uso atingisse um considerável crescimento nos últimos anos, sendo utilizada, segundo estimativas da Netcraft's Web Server Survey, em aproximadamente 39% dos sites disponíveis na Internet em janeiro de 2013 (NETCRAFT, 2013).

Um dos destaques do PHP está na sua apresentação em conjunto com as marcações de linguagem HTML, o que possibilita a adição de dinamicidade às páginas desenvolvidas nessa linguagem. Para a identificação, pelo servidor Web, dos trechos que devem ser interpretados como scripts em PHP, é preciso usar delimitadores (*TAGs*) iniciais (`<?php` é o mais utilizado) e finais (`?>`) nos trechos que envolvem esta linguagem, diferenciando-a, por exemplo, do HTML ou do *JavaScript*.

É possível utilizar a opção de *TAGs* curtas (abertura com `<?`) para marcação dos scripts PHP. No entanto, é necessário verificar se essa opção está habilitada na configuração do PHP do servidor. Os *scripts* somente serão reconhecidos em servidores que apresentem essa configuração habilitada. A figura 5 ilustra a requisição de uma página web utilizando PHP.

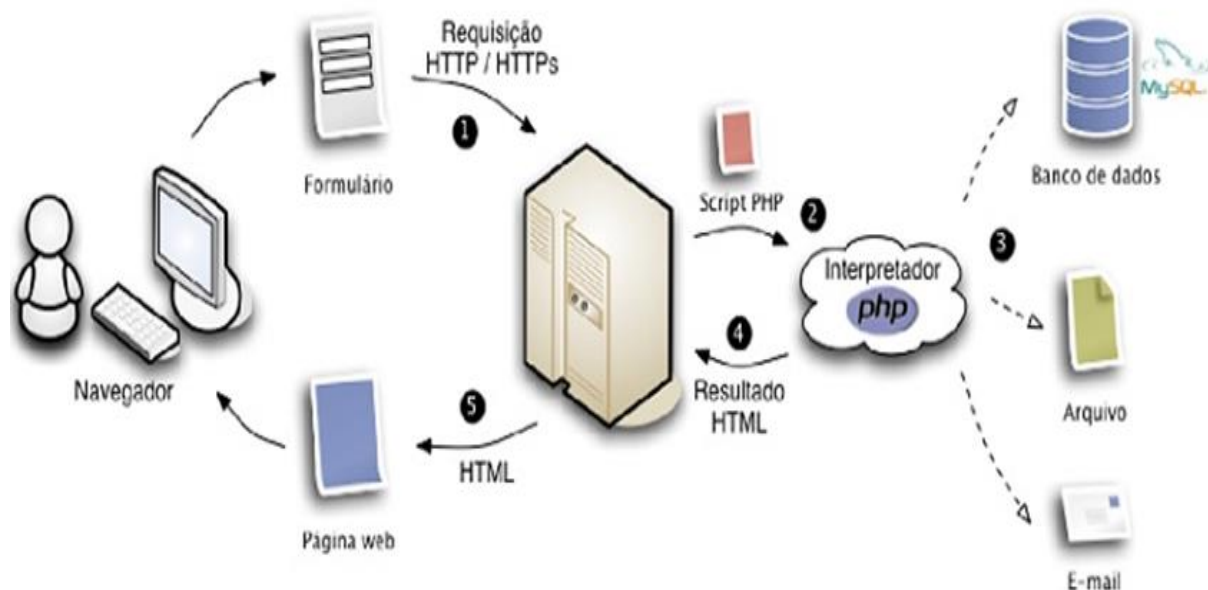


Figura 5 - Requisição de uma página Web utilizando PHP

A figura 5, apresenta que uma requisição é realizada por um usuário por meio de um navegador. A requisição pode ser por meio de um formulário HTML ou por meio de um *hiperlink*. A requisição é recebida por um servidor que utiliza o interpretador do PHP para processar o código PHP (*script*) da página. O código PHP pode acessar banco de dados, ler e escrever em arquivos, bem como enviar e-mails e realizar outras ações. O resultado do código PHP geralmente é uma página HTML que é devolvida pelo servidor ao navegador do cliente.

Segundo o site PHP Brasil, o grande volume de sites em PHP se dá por conta das inúmeras vantagens e funcionalidades, como:

- Utilização com licença gratuita
- Alta velocidade e eficiência em seu processamento
- Excelentes métodos de segurança
- Roda em qualquer tipo de plataforma (SO)
- Código fonte livre
- Ótima orientação a objetos
- Baixo Custo de manutenção com servidores

A linguagem PHP é ingrediente principal do trabalho, pois os *frameworks* e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento utilizam essa linguagem. Com auxílio de alguns *frameworks*, os códigos ficaram mais curtos e simples facilitando manutenção futura do sistema e aumentando a produtividade do desenvolvimento.

2.4.4. CodeIgniter

O CodeIgniter é um *framework* para desenvolvimento de aplicações web em PHP, que possibilita a criação rápida de sistemas. Ele possui um abrangente conjunto de bibliotecas, aliado a uma interface e estrutura lógica simples para acesso as bibliotecas (CODEIGNITER, 2014).

O *framework* CodeIgniter agiliza o processo de programação, possibilitando assim a criação de projetos mais complexos e dinâmicos, desenvolvido sobre o paradigma de orientação a objetos e com o padrão de arquitetural MVC (Modelo Visualização Controle), que separa a lógica da aplicação da apresentação. Na prática, isso permite que as páginas da web da camada de visão possuam pouco código (*script*) PHP. O *script* da camada de visão é

responsável por exibir dados e construir a página web, enquanto que a lógica da aplicação e o acesso a banco de dados estão concentrados nas camadas de controle e de modelo respectivamente (BCIT, 2016). A figura 6 ilustra como os dados transitam por todo o sistema do CodeIgniter.

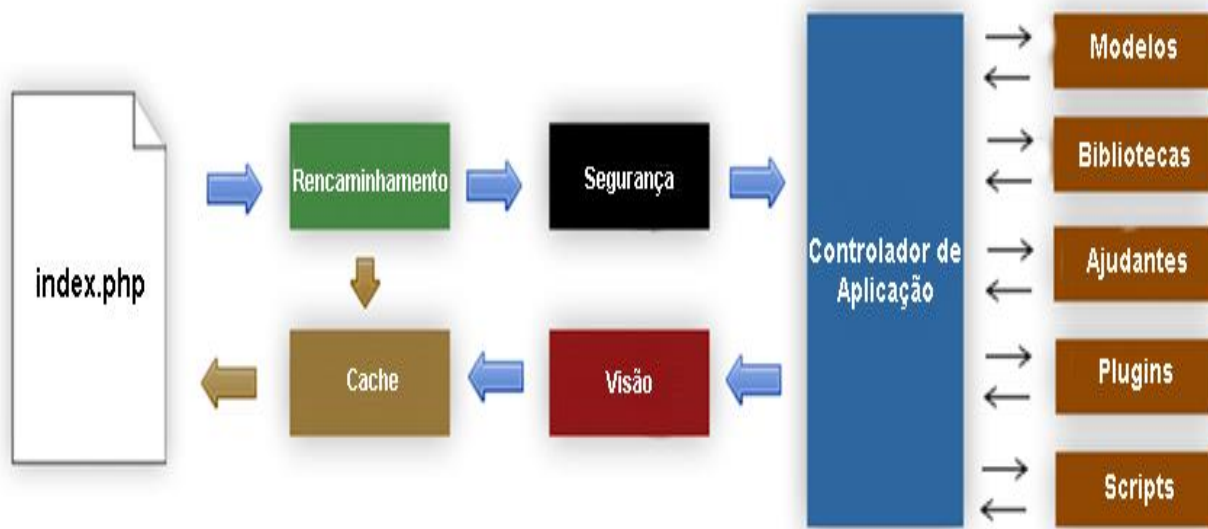


Figura 6 – Fluxo de dados no CodeIgniter

O arquivo **index.php** serve como o controlador de frente (*frontcontroller*), inicializando os recursos básicos necessários para executar CodeIgniter, após isto o roteador examina a requisição HTTP para determinar o que deve ser feito. Se a requisição existe em cache, ela é enviada diretamente para o navegador, ignorando a execução normal do sistema. Caso contrário o módulo de segurança realiza o filtro de todos os dados enviados pelo usuário, evitando ataques de *SQL Injection* e de *Cross-site scripting - XSS*. Em seguida, o controlador do sistema é carregado, o controlador poder carregar modelos, bibliotecas centrais, ajudantes, e quaisquer outros recursos necessários para processar a solicitação específica. Após o controlador executar a lógica da aplicação, uma camada de visão é selecionada e preenchida com os dados processados pelo controlador, se o *caching* está habilitado, a visão é armazenada primeiramente no cache para atender as requisições subsequentes, por fim a página web (visão) é exibida no navegador do cliente.

2.4.5. MySQL

MySQL é um sistema gerenciador de banco de dados, de código aberto. Suas características envolvendo desempenho, confiabilidade e facilidade de uso, faz com que se torne a principal opção de banco de dados para aplicações web, tornando-o popular e mais usado entre as grandes empresas (ORACLE, 2017). Ele oferece maior economia, além de fornecer aplicativos e soluções de banco de dados mais escaláveis e de alto desempenho (MYSQL, 2014).

Grande parte das maiores organizações do mundo como Facebook, Google, Adobe, Alcatel Lucent e Zappos utilizam o MySQL, economizando assim, tempo e dinheiro para alimentar suas páginas que exigem um alto índice de volume de dados (MYSQL, 2014).

2.4.6. Grocery CRUD

Grocery CRUD é uma biblioteca de código aberto, criada para trabalhar em conjunto com o *framework* CodeIgniter, que facilita o desenvolvimento de aplicações em PHP. Um sistema completamente automático, estável e com interface gráfica do usuário agradável (SKOUMBOURDIS, 2017).

Essa biblioteca possibilita a criação de formulários CRUD. O termo CRUD é um acrônimo para (*Create, Read, Update e Delete*) as quatro operações básicas de banco de dados. Formulários CRUD são formulários que possibilitam manipular registros de banco de dados por meio de uma interface gráfica, neste caso uma interface web.

Com o Grocery CRUD e algumas linhas simples de código PHP, é possível obter toda a funcionalidade de um formulário CRUD, isso significa a biblioteca aumenta a produtividade do desenvolvimento de software, uma vez que, não é necessário recriar os mesmos arquivos de *Javascripts*, folhas de estilo e cascata (*Cascade Style Sheet – CSS*), visualizações, modelos, regras de validação, código HTML, upload de funcionalidade, etc. Para criar novamente um CRUD para uma tabela diferente, basta alterar apenas uma linha de código PHP (GROCERY CRUD, 2017). A figura 7 ilustra a utilização da biblioteca Grocery Crud para a geração de um formulário de cadastrado de escritório.






















```

1. function escritorios()
2. {
3.     $crud = new Grocery_CRUD();
4.     $crud->set_table('escritorio');
5.     $form = $crud->render();
6.     $this->load->view('viewcrud', $form);
7. }

```

Figura 7 - Exemplo código CRUD para a tabela escritório.

A linha 1 define a função `escritorios` responsável por criar o formulário para cadastrar escritórios, a linha 3 cria uma nova instância da classe `Grocery_CRUD`, ou seja, da biblioteca `Grocery CRUD`, a linha 4 define qual tabela do banco de dados, neste caso `escritório`, a biblioteca `Grocery CRUD` deve utilizar para construir o formulário de cadastro, a linha 5 a função `render()` do `Grocery CRUD` é executada para construir o formulário, o formulário é armazenado na variável `$form`, então na linha 6 a variável `$form` é enviada para ser impressa no arquivo de visão `viewcrud`. A figura 8 ilustra o formulário de cadastro gerado por meio do código apresentado na figura 7.

City	Phone	AddressLine1	AddressLine2	State	Country	PostalCode	Territory	Actions
San Francisco	+1 650 219 4782	100 Market Street	Suite 300	CA	USA	94080	NA	  
Boston	+1 215 837 0825	1550 Court Place	Suite 102	MA	USA	02107	NA	  
NYC	+1 212 555 3000	523 East 53rd Street	apt. 5A	NY	USA	10022	NA	  
Paris	+33 14 723 4404	43 Rue Jouffroy D			France	75017	EMEA	  
Tokyo	+81 33 224 5000	4-1 Kioicho		Chiyoda-Ku	Japan	102-8578	Japan	  
Sydney	+61 2 9264 2451	5-11 Wentworth Avenue	Floor #2		Australia	NSW 2010	APAC	  
London	+44 20 7877 2041	25 Old Broad Street	Level 7		UK	EC2N 1HN	EMEA	  

Search: Search all Clear filtering

Show 10 entries Page 1 of 1 Displaying 1 to 7 of 7 items

Figura 8 - Frame de Saída do Exemplo CRUD Tabela Escritórios.

O formulário gerado pelo Grocery CRUD possui as funcionalidades para inserir, visualizar, editar e excluir, possui ainda as funcionalidades para pesquisar, para paginar os resultados e para exportar os dados para planilhas eletrônicas, além de possibilitar a impressão dos registros. Para construir o formulário de cadastro a biblioteca Grocery CRUD faz a leitura das informações da tabela do banco de dados, e para cada atributo da tabela é gerado um campo nos formulários de adição ou edição ou uma coluna no formulário de listagem.

3. PROPOSTA DO NOVO PORTAL PARA O CURSO DE REDES

Este capítulo apresenta a proposta que foi desenvolvida para o novo portal do curso de redes, utilizando as tecnologias e conceitos apresentados no referencial teórico e buscando resolver os problemas apresentados no capítulo de introdução. A seção 3.1 apresenta a avaliação dos sistemas gerenciadores de conteúdo Joomla e Drupal. A seção 3.2 descreve o processo de desenvolvimento de software utilizado no desenvolvimento deste trabalho. A seção 3.3 apresenta a análise e projeto do sistema, expondo os diagramas desenvolvidos e ferramentas utilizadas no desenvolvimento. A seção 3.4 apresenta o sistema gerenciador de conteúdo desenvolvido.

3.1. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS GERENCIADORES DE CONTEÚDO

O desenvolvimento de sistemas é uma atividade complexa, propensa a fracassos, que exige diversos recursos materiais, financeiros e de pessoal. Antes de iniciar o desenvolvimento de um novo sistema é importante avaliar a viabilidade de sua construção e buscar ferramentas alternativas de código aberto que realizam funções semelhantes. Neste sentido, antes de iniciar o desenvolvimento foram avaliadas algumas ferramentas que são da mesma categoria da ferramenta proposta, os Sistemas Gerenciadores de Conteúdo (*Content Manager System – CMS*).

Atualmente, existem diversas ferramentas que auxiliam no gerenciamento de websites, como o Joomla do Drupal. No entanto, não basta saber qual ferramenta possui mais funções, ou qual é a mais utilizada, é importante identificar as necessidades dos usuários e selecionar o CMS que atenda melhor a suas necessidades, pois cada ferramenta possui suas vantagens e desvantagens.

O Sistema de Gerenciamento de Conteúdo proposto neste trabalho possui diversas semelhanças com os CMS Joomla e Drupal, contudo por ser uma ferramenta para atender um grupo específico de usuários foi necessário implementar algumas funcionalidades e características para atender certas demandas.

Para melhorar a comunicação e facilitar a localização de informações foi projetado um layout que permitiu uma melhor organização dos conteúdos. Além disso, tendo em vista que já se conhecia as necessidades dos usuários foi possível construir uma área de

administração mais simples e enxuta, isso porque não haverá a necessidade de instalação de plug-ins e temas no CMS. Esses recursos apesar de aumentar as funcionalidades do CMS tornam a sua utilização mais complexa.

Para a página do curso de redes foram utilizados *frameworks* que apresentaram estabilidade e facilidade em termos de gerência. O Joomla e o Drupal possuem mais recursos que a ferramenta proposta, no entanto, como a ferramenta para o curso de Redes de Computadores foi desenvolvida especificamente para este fim, ela atende melhor aos requisitos do usuário, pois a forma de apresentação de conteúdos e de informações foram projetadas para atender aos usuários específicos do curso. Ademais, por possuir apenas as funcionalidades específicas para atender às exigências do curso de Redes de Computadores, ela se torna de simples configuração, possibilitando que pessoas sem conhecimento técnico possam operá-la.

3.2. MODELO DE PROCESSO DE SOFTWARE

Um ponto muito importante a ser considerado no desenvolvimento de um projeto é qual tipo de processo utilizar. Para o desenvolvimento da ferramenta proposta foram realizados diversos levantamentos quanto ao tipo de projeto a ser desenvolvido, problemas apresentados pela página, pesquisas entre usuários e corpo docente.

Diante desses fatos, e da necessidade de um site exclusivo para o curso foi escolhida a utilização de processos ágeis para gerência do projeto. O presente trabalho utilizou como metodologia de desenvolvimento o eXtreme Programming (XP).

O XP valoriza o produto ao invés de exaustiva documentação e projeto. O desenvolvimento da ferramenta utilizou a UML como esboço. As funcionalidades foram agrupadas em interações que eram discutidas e apresentadas pelos interessados nas ferramentas, ou seja, alunos, professores e coordenador do curso.

Assim, foi valorizada ao longo do desenvolvimento a interação com os usuários e a codificação do sistema. O XP por não seguir o modelo formal gera pouca documentação, mas preza pela qualidade dos códigos, que possuem mais valor para o projeto.

Durante o processo de desenvolvimento foram feitos testes, de várias formas, para o bom funcionamento do site. A fatoração de linhas de código, nomes de variáveis, nome de pastas e subpastas, entre outros aspectos do código, são para auxiliar o desenvolvedor ou responsável no caso de haver a necessidade de manutenção.

A utilização de uma forma de comunicação é um fator muito importante para o desenvolvimento do projeto. O projeto seguiu uma forma de comunicação chamada de programação em pares, onde o sistema foi desenvolvido por dois programadores em um mesmo computador, nesse formato de programação, ambos estão em constante conversa e trocando ideias.

Um fundamento utilizado para desenvolvimento foi a simplicidade, com a finalidade de se fazer algo mais simples primeiro, e logo após o domínio dos códigos ou das funções, elaborar algo mais complexo.

3.3. ANÁLISE E PROJETO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE CONTEÚDOS

No desenvolvimento da ferramenta foram construídos basicamente dois diagramas, o de Casos de Uso, da UML e o diagrama de Entidade e Relacionamentos.

3.3.1. Diagrama de Casos de Usos

O diagrama de Casos de Uso foi desenvolvido para auxiliar na compreensão de quais funcionalidades a ferramenta deveria possuir, assim possibilitou encontrar os requisitos dos sistemas e definir seu escopo. A figura 9 apresenta o diagrama de casos de uso construído.

O diagrama é composto por dois atores, Administrador e Usuário. O administrador é a pessoa que pode acessar a área restrita do sistema, publicar novos conteúdos e modificar a estrutura da página, e o usuário é a pessoa que irá consumir os conteúdos publicados. O administrador pode realizar os casos de uso para gerenciar o site que consiste em criar menu, publicar notícias, inserir documentos e construir álbuns e galerias de fotos. Além disso, o administrador pode efetuar a entrada no sistema (login) e cadastrar novos usuários para gerenciar o sistema. O usuário pode acessar os menus, documentos, fotos e notícias publicadas no site.

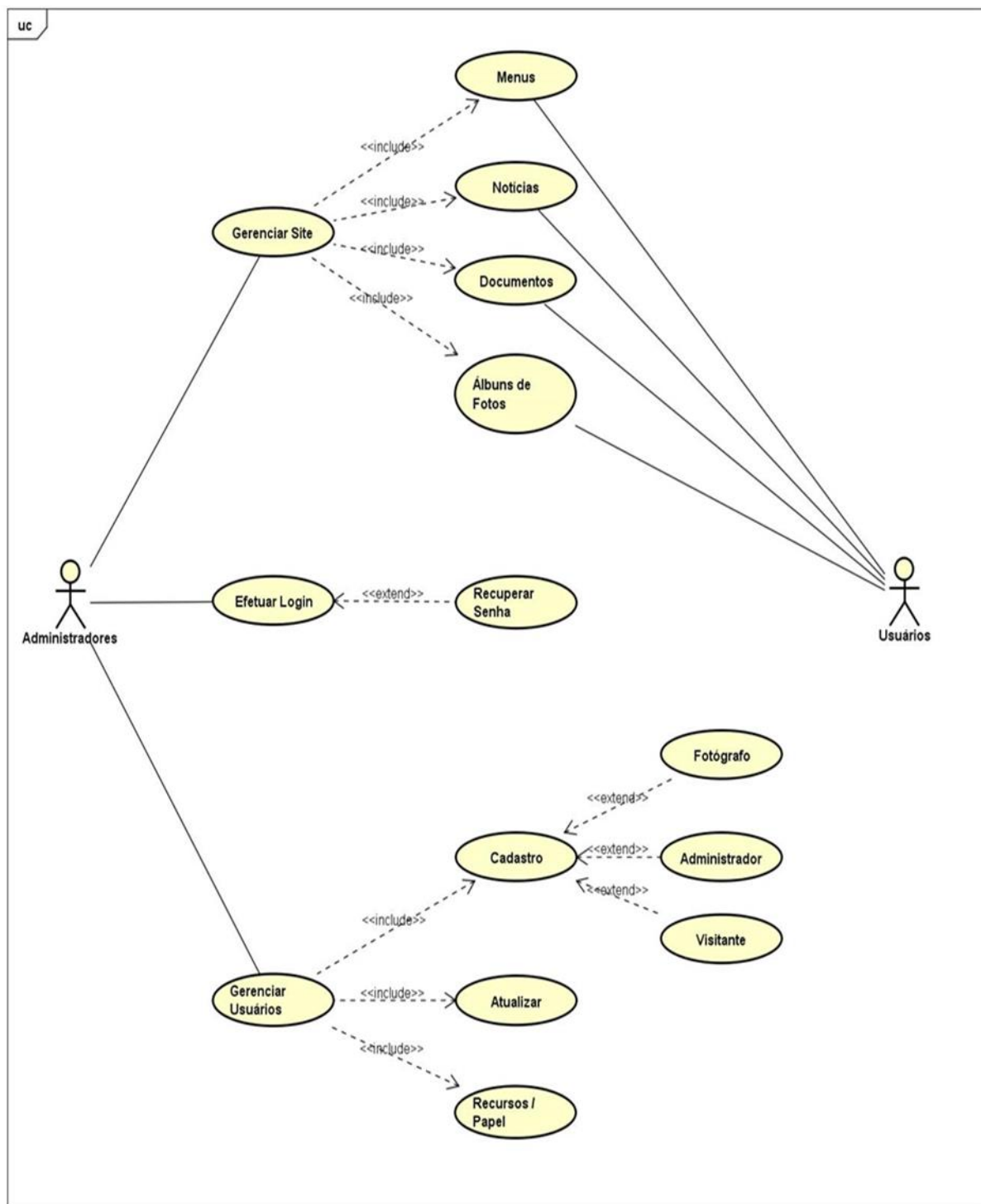


Figura 9 - Diagrama de Caso de Uso da Página de Redes de Computadores.

3.3.2. Diagrama de Entidades e Relacionamentos

Para o desenvolvimento do banco de dados foi construído o diagrama de entidade e relacionamentos estendido (*Enhanced ER - EER*). O EER é um modelo conceitual que busca mapear as entidades que fazem parte do domínio do problema, bem como suas relações. O diagrama foi construído utilizando a ferramenta MySQL Workbench, que possibilita sua exportação diretamente para o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB) MySQL, com isso, não é necessário escrever os códigos SQL para criação do banco e das tabelas. A figura 10 apresenta o diagrama de entidades e relacionamentos.

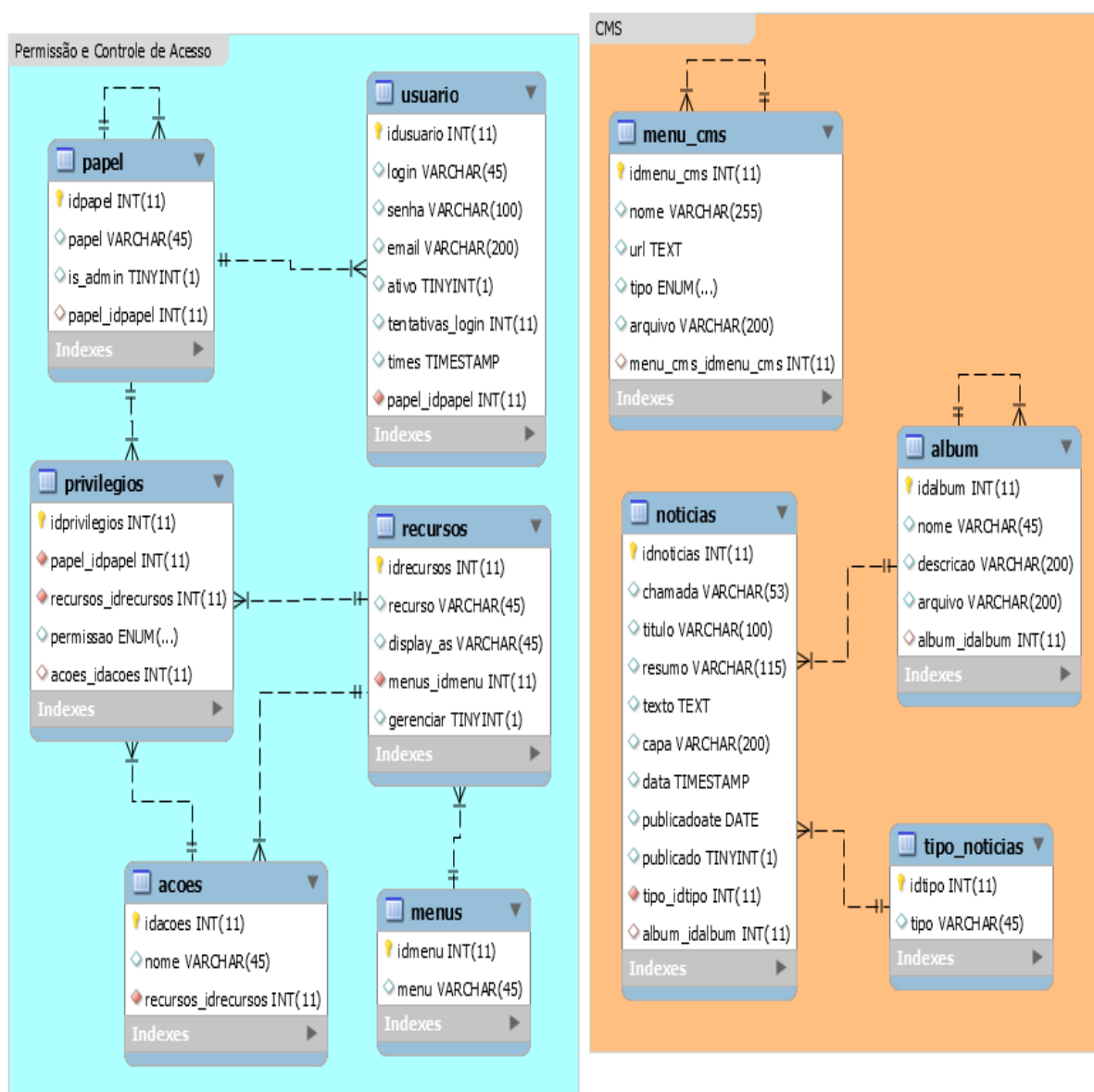


Figura 10 - Modelo de diagrama do banco de dados da página web redes.

O diagrama EER, apresentado na figura 10, foi organizado em duas seções. A primeira é referente ao controle de acesso e permissões dos usuários que utilizam o sistema e a segunda é referente ao próprio gerenciador de conteúdos – CMS. Com relação a seção de acesso e permissões, um usuário pode possuir um papel no sistema (administrador, fotógrafo, professor, aluno, outros que o administrador venha a adicionar), e cada papel possui uma relação de privilégios que permitem ou não acessar determinado recurso no sistema. Os recursos são as áreas restritas como, por exemplo, o cadastro de notícias. Para o sistema, os recursos são os controladores do padrão MVC, enquanto que as ações são as funções do controlador, assim é possível definir privilégios para um usuário acessar uma classe controladora inteira, ou apenas algumas funções dela.

A seção de CMS é mais simples, formada por apenas 4 tabelas. A tabela `menu cms` é responsável por armazenar os menus que serão apresentados ao usuário, ela possui um relacionamento recursivo para possibilitar a criação de submenus, ou menus dropdown. A tabela notícia permite cadastrar notícias conteúdos que serão divulgados na página, as notícias possuem uma categoria e podem possuir álbuns de fotos.

3.3.3. Tecnologias utilizadas

Foram empregadas no desenvolvimento da ferramenta tecnologias modernas que implementam padrões de desenvolvimento recomendados pela comunidade de desenvolvimento de software como, por exemplo, o MVC. Essas tecnologias e ferramentas possibilitaram reduzir os esforços de desenvolvimento, ao mesmo tempo que possibilitaram construir um sistema bem estruturado, organizado e funcional, capaz de ser expandido e melhorado com facilidade por outros desenvolvedores.

A linguagem de programação utilizada no desenvolvimento foi o Hipertext PreProcessor – PHP, uma linguagem de script server-side simples que possui diversos recursos, muito empregada para o desenvolvimento web e que, de acordo com a Netcraft (2013), vem experimentando um crescimento ao longo dos últimos anos.

Aliado à linguagem PHP foi utilizado o framework CodeIgniter, que implementa o padrão MVC. O CodeIgniter é um framework leve, de fácil instalação, que possui um conjunto de ferramentas e bibliotecas que possibilitam aumentar a produtividade do desenvolvimento, ao mesmo tempo que incentiva a organização do código-fonte. Também foi utilizada a biblioteca Grocery CRUD para criar automaticamente os formulários de cadastros.

Como sistema gerenciador de banco de dados foi utilizado o MySQL, que possui boa integração com a linguagem PHP, é gratuito para aplicações não comerciais, possui diversas ferramentas que auxiliam no acesso e gerenciamento da base de dados como, por exemplo, o MySQL Workbench utilizada para criar modelos e administrar os bancos de dados.

3.4. GERENCIADOR DE CONTEÚDO DO CURSO DE REDES DE COMPUTADORES

O gerenciador de conteúdo do Curso de Tecnologia em Redes de Computadores tem uma estrutura adaptada aos padrões do governo brasileiro, e está organizado em duas áreas de acesso: página inicial de exibição para o usuário e a página restrita para administração.

Na página inicial o usuário tem o contato direto com informações atuais do curso. A estrutura da página possui a logomarca institucional com o nome do curso, mecanismo de busca por palavras, menus horizontais, logomarca do curso acompanhado dos menus verticais, banner de notícias, dupla coluna de últimas notícias e notícias como principais destaques, rodapé com informações relevantes sobre o instituto e a barra governamental ao final da página. A figura 11 apresenta a página atual do curso de redes e a figura 12 apresenta a nova página do curso de redes desenvolvida utilizando o CMS proposto neste trabalho.

The screenshot shows a web page for the course 'Tecnologia em Redes de Computadores'. On the left is a vertical 'MENU INSTITUCIONAL' with links like 'Página inicial', 'A Instituição', 'Departamentos / Setores', etc. The main content area has a breadcrumb 'Home > Superior > Tecnologia > Redes de Computadores' and a title 'TECNOLOGIA EM REDES DE COMPUTADORES'. Below the title is a table with the following data:

Curso	Redes de Computadores
Local onde é oferecido	Inconfidentes/MG
Número de Vagas	30
Periodo	Noturno
Periodicidade	Anual
Duração	3 anos
Modalidade	Tecnologia
Pré-Requisito	Exige-se que o candidato tenha concluído o Ensino Médio
Definição	O tecnólogo em Redes de Computadores é o profissional que elabora, implanta, gerencia e mantém projetos lógicos e físicos de redes de computadores locais e de longa distância. Conectividade entre sistemas heterogêneos, diagnóstico e solução de problemas relacionados à comunicação de dados, segurança de redes, avaliação de desempenho, configuração de serviços de rede e de sistema de comunicação de dados são áreas de desempenho deste profissional. Conhecimentos de instalações elétricas, teste físico e lógico de redes, normas de instalações e utilização de instrumentos de medição e segurança são requisitos à atuação deste profissional.
Área de Atuação	
Particularidades	
Carga Horária	Disciplinas: 2.000 horas AACC - Atividades Acadêmicas de Conclusão de Curso: 200 horas
Estágio	200 horas
Processo	Vestibular e Enem/SISU
Seletivo	Transferência interna/externa, regulamentada por edital específico, definido em função do número de vagas existentes.

Figura 11 - Página atual do curso de Redes de Computadores

A atual página do curso de redes é um padrão utilizado por todos os cursos do IFSULDEMINAS – campus Inconfidentes. Ela reúne em apenas um local todas as informações sobre o curso, no entanto os conteúdos apresentados são informações básicas sobre o curso, como, por exemplo, a duração do curso, o período de oferta do curso, a área de atuação, o tipo de processo seletivo, entre outras informações. Ao final da página, não exibido na figura 11, existe alguns links para o PPC do curso, para as matrizes curriculares, normas para apresentação de trabalho de conclusão de curso (TCC) e normas acadêmicas.



Figura 12 – Página atual e nova página do curso de Redes de Computadores

O novo site do curso de Redes possui mais conteúdo que pode ser atualizado constantemente pelos responsáveis pelo curso. Seu conteúdo é melhor estruturado facilitando que as informações sejam encontradas. Além disso, o novo site utiliza o layout padrão do Governo Federal que melhora a usabilidade e padroniza a apresentação de conteúdo, melhorando a navegação dos usuários nos diferentes sites do Governo Federal.

No topo da página está situado o logo do Instituto Federal e um mecanismo de busca, que possibilita que o usuário pesquise pela informação desejada.

Abaixo do topo da página, no menu horizontal, estão as informações mais voltadas para o conhecimento do curso de Redes de Computadores, como: Página Institucional (conduz o usuário para informações sobre o que o campus oferece), Sobre o Curso (encontra-se uma explicação geral sobre o curso de Redes de Computadores), Corpo Docente (descrição de todos os professores da grade do curso), Sistema Acadêmico (área onde aluno e professores tem acesso ao seu diário de curso), Academia Cisco (direciona para o site da academia cisco), Acesso a Biblioteca (acessa a biblioteca virtual do campus), Acesso Restrito (menu destinado a profissional autorizado para execução das funções).

Página restrita para administração é responsável pela gerência do que pode ser visualizado ou não pelo usuário. A página de gerenciamento possui o mesmo layout do usuário, porém com acesso a informações restritas de gerência e cadastro de usuários e papéis, cadastro de recursos, cadastro de ações, cadastro de privilégios, cadastro de informações sobre determinado docente, gerência de informações sobre o curso, notícias, tipo de notícia, menus e fotos. A figura 13 apresenta o formulário onde o administrador fornece as credenciais (usuário e senha) para entrar na área restrita do site, onde é possível realizar a gerência de conteúdo.

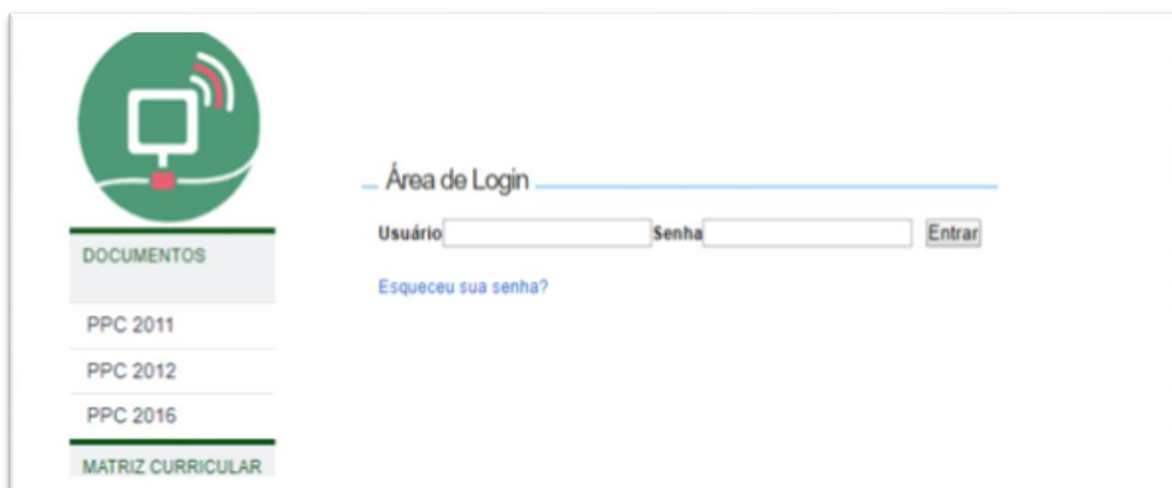


Figura 13 – Formulário para acesso restrito.

Menus verticais estão disponíveis do lado esquerdo da página, em seu topo encontra-se a logomarca do curso superior de Tecnologia em Redes de Computadores. As informações presentes nesses menus auxiliam os discentes e demais usuários a se localizarem dentro do site. Existe menus específicos para acesso a informações importantes do curso, como por exemplo: Documentos (PPCs do curso), Matriz Curricular (todas as matrizes curriculares já praticadas no curso), Documentos TCC (normas para redação do TCC), Documentos Para Protocolo de TCC (requerimentos, termo de autorização, ficha de defesa, registro de acompanhamento), Calendários e Horários (calendário acadêmico, horários oficiais e não oficiais), CCNA(Cisco Certified Network Associate) (documentos estipulando quais disciplinas estão disponíveis ao CCNA).

No centro da página encontra-se um banner de notícias, com título da notícia, resumo e foto sobre a mesma. Logo abaixo estão as últimas notícias em destaque. As notícias mantêm os alunos informados sobre os acontecimentos/eventos realizados no curso de Redes de Computadores, bem como os mantêm informados sobre a carreira e as atualidades relacionadas a área de formação.

Algumas informações contidas na página restrita são as mesmas comparando-as com a do layout de usuário. O menu vertical da página do administrador, contém informações relevantes para a movimentação de conteúdos como: Administrador de Usuários (cadastrar, apagar e alterar usuários, cadastrar papéis, privilégios, recursos e ações), Cadastrar Notícias (as opções de gerenciamento principal da página se encontram nesse menu, como notícias, tipo de notícias, gerenciamento de menus e corpo docente). A figura 14, apresenta a página inicial do curso.



DOCUMENTOS

PPC 2011

PPC 2012

PPC 2016

MATRIZ CURRICULAR

Matriz 2013

DOCUMENTOS TCC

Normas TCC

Normas para Redação do TCC

DOCUMENTOS PARA PROTOCOLO DE TCC

Ficha de Informação sobre Defesa - Protocolo

Registro Individual de Acompanhamento de TCC

Requerimento Participante de Membro Externo

Termo de Autorização de Protocolo

CALENÁRIOS / HORÁRIOS

Horário Turmas 2º Semestre 2017

Calendário Acadêmico Superior 2017

Cisco - A Grande Beneficiada

A CISCO SYSTEMS DEVE SER UMA DAS GRANDES BENEFICIADAS DA REFORMA TRIBUTÁRIA ANUNCIADA NESTA SEMANA POR DONALD TRUMP

[Leia Mais](#)

Últimas Notícias

9ª Jornada Científica

ATENÇÃO
PRAZO PARA SUBMISSÕES PRORROGADO

9ª Jornada Científica e Tecnológica do FSULDEMINAS
6º Simpósio de Pós-Graduação

9ª Jornada Científica e Tecnológica e 6º Simpósio de Pós-Graduação foi prorrogado para

Facebook desenvolve sensores Inteligentes



A tecnologia quer permitir a escrita de palavras no computador a partir de pensamentos

Evento que busca fortalecer a Cultura Empreendedora

19h30 - Abertura
Lançamento do Concurso de Ideias "Normal Bonamico".

19h45 - Palestra: Inovação na empresa
Palestrante: Juliano Raselli (Proprietário da Empresa Iconnecta)

20h30 - Palestra: Empreendedorismo Ambiental: Da teoria à prática, da incubadora à sociedade.
Palestrante: Michener Werriison Motta Pereira (Proprietário da Empresa Alfa Consultoria)

24/05/17 - Quarta-feira
19h00 - Inscrições

Evento que busca fortalecer a Cultura Empreendedora: Conectando, Capacitando e Inspirando as pessoas a empreender.

Tecnologia acaba com uma das piores dores de cabeça.



O investimento em tecnologia já dobrou a produtividade da pecuária brasileira.

Figura 14 – Área de Notícias

A figura 15, apresenta a área restrita do site, responsável por cadastrar as notícias exibidas na página inicial.



Figura 14 - Área Restrita – página de cadastro de notícias.

4. EXPERIMENTOS E RESULTADOS

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada para identificar as deficiências da atual página do curso superior de tecnologia em Redes de Computadores e para validar o sistema gerenciador de conteúdos proposto neste trabalho.

4.1. PESQUISA SOBRE PROBLEMAS APRESENTADOS PELA PÁGINA DO CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA DE REDE DE COMPUTADORES

Para que fosse feito um projeto de uma nova página web para o curso de Redes de Computadores foi essencial abordar os problemas que a página antiga e estática apresentava, além de realizar o levantamento de sugestões dos usuários. O relacionamento entre o sistema e os usuários foi o ponto crucial para que fosse criada a nova página.

Para identificar os problemas presentes na atual página do curso de Redes de Computadores e as necessidades dos usuários da página foi aplicado um questionário avaliativo com a participação de 20 (vinte) entrevistados, sendo eles alunos e professores IFSULDEMINAS e membros externos à instituição.

O questionário (apêndice A) foi composto por 6 (seis) questões, sendo 4 (quatro) questões de múltiplas opções e escolha única e 2 (duas) dissertativas. Na avaliação dos resultados foi considerado o número de respostas fornecidas a cada alternativa das questões de múltipla escolha e a porcentagem de respostas por alternativa, para as questões dissertativas foram avaliadas as respostas e realizada a categorização por assunto

O questionário teve a finalidade de identificar as falhas, bem como a solução para o desenvolvimento do novo sistema. A ideia partiu de um propósito de pesquisa a pedido do corpo docente, pelo fato das notícias, bem como documentação, oportunidades e abrangência de público alvo para o curso de Redes de Computadores não estarem sendo atendidas como esperado.

A maioria dos entrevistados (cerca de sessenta por cento), afirmou utilizar a página semanalmente e mensalmente, o restante raramente usa ou nunca usou.

Com relação a informações que os usuários buscam na página, sessenta e cinco por cento das respostas dos entrevistados mostram uma constante dependência dos alunos sobre serviços acadêmicos, como notas, links acadêmicos, horários, entre outros.

Sobre a questão de encontrar todas as informações contidas na página, a grande maioria respondeu que encontram todas as informações. Os entrevistados que se opuseram a essa resposta disseram faltar informações mais detalhadas sobre o curso, projetos passados e que falta detalhar mais para que fique claro a finalidade do curso.

Em questão ao objetivo da página, a maioria (sessenta por cento) concorda totalmente sobre a clareza das informações contidas. O restante dos entrevistados, ou seja, quarenta por cento, acham pouco claras as informações contidas e a forma com que elas estão organizadas na página. Sobre a facilidade de encontrar informações, a grande maioria tem dificuldades para encontrar informações, mas encontram.

Em questão de atualização de informações, boa parte dos entrevistados alegam encontrar documentos atualizados, porém muito espalhados pela página. Com relação à organização das informações, a maioria vê dificuldades para se organizar dentro da página, e percebem que as informações estão presentes, porém muito redundantes e espalhadas pela página, além de não ter nenhum atrativo para quem deseja conhecer melhor a estrutura do curso.

As informações que os alunos e professores necessitam se encontram presentes na página, porém alguns entrevistados que não fazem parte da instituição, não encontram interesse em saber mais sobre o curso por não receberem informação que os envolva, fazendo, assim, mudarem de ideia.

A maioria dos entrevistados acha a página interessante, mas consideram que poderia melhorar com relação ao layout. Os entrevistados externos à instituição responderam que as informações contidas na página somente iriam beneficiar os alunos do curso de tecnologia em redes, sendo assim não se interessariam pelo conteúdo e classificariam a página como ruim.

Várias sugestões foram deixadas pelos entrevistados, como a implementação de um *feed* de notícias, a separação e organização das informações, exibição com mais detalhes das informações sobre o curso, corpo docente, estágios, oportunidades, filtro de pesquisa, um layout mais atrativo e organizado que seja de fácil entendimento pelo usuário.

4.2. AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO SISTEMA GERENCIADOR DE CONTEÚDO

Uma vez construído o novo sistema gerenciador de conteúdo, para avaliar se ele atendia às necessidades de melhoria do acesso à informação e de comunicação foi realizado um teste de usabilidade com o objetivo de verificar o quão fácil é utilizar o sistema e localizar as informações publicadas nele.

Para identificar o nível de usabilidade do sistema proposto foi aplicado o questionário *System Usability Scale* – SUS, criado por Brooke (1996). Foram selecionados 20 (vinte) entrevistados entre alunos, professores do curso de Tecnologia em Redes de Computadores do Instituto Federal do Sul de Minas e por alguns outros alunos dos demais cursos da instituição para a aplicação do questionário. O questionário SUS é bastante conhecido na literatura, tendo sido utilizado durante os últimos anos em diversos trabalhos e pesquisas para avaliar a usabilidade de sistemas. De acordo com Brooke (2013) o questionário SUS já foi citado em mais de 1200 publicações e pode ter sido utilizado em muitos outros trabalhos não publicados.

O questionário SUS é formado por 10 (dez) questões de escolha única, cujas alternativas estão na escala de Likert, variando de 1 a 5, onde 1 é “Discordo Totalmente” e 5 é “Concordo Totalmente”. O questionário aplicado está disponível no Apêndice B.

As questões do SUS podem ser classificadas em dois grupos, as questões que avaliam potencialidades (questões de número ímpar) e questões que avaliam fragilidades (questões de número par). As questões são alternadas a fim de evitar a tendência do avaliador em assinalar uma única alternativa.

Para calcular a pontuação do questionário SUS é necessário realizar a normalização das respostas, para isso deve-se: (1) para as questões ímpares, subtrair 1 da resposta anotada na escala, (2) para as questões pares, subtrair de 5 a resposta marcada na escala e (3) após a normalização as questões estarão numa escala de 0 a 4, então deve-se somar os valores de cada questão e (4) multiplicar por 2,5 obtendo um valor de 0 a 100 pontos.

Apesar da pontuação do questionário variar de 0 a 100 pontos ela não deve ser considerada uma porcentagem. O estudo realizado por Sauro (2011) mostra que o questionário SUS foi utilizado para avaliar 500 sistemas diferentes e contou com participação 5000 usuários na avaliação, determinou que a pontuação média dos sistemas avaliados é de 68 pontos e concluiu que abaixo de 68 pontos o sistema possui usabilidade inaceitável.

O questionário foi aplicado a 20 (vinte) avaliadores, sendo 16 deles alunos do curso de Redes, 1 (um) aluno de outros cursos do IFSULDEMINAS e 3 (três) professores. Após a aplicação e a realização dos cálculos do questionário SUS obteve-se a pontuação média de 82,6 pontos.

A tabela 1 apresenta a pontuação calculada para cada avaliador. O quadro com as respostas de cada avaliador pode ser visualizado no Apêndice C. Pela tabela 1 observa-se que poucos avaliadores tiveram dificuldade em utilizar o sistema, no entanto o valor baixo atribuído por eles contribuiu para que a pontuação média do sistema fosse reduzida.

Tabela 1 - Pontuação SUS do Sistema Gerenciador de Conteúdo

Avaliador	Pontuação SUS
1	100
2	100
3	100
4	87,5
5	92,5
6	50
7	100
8	100
9	95
10	60
11	65
12	52,5
13	40
14	80
15	70
16	72,5
17	100
18	95
19	92,5
20	100
Média	82,6
Mediana	92,5
Desvio Padrão	19,4

Os 82,6 pontos obtidas no questionário SUS pela nova página do curso de redes pode ser classificada como uma boa usabilidade, conforme os estudos realizados por Brooke (2013), ilustrados na figura 16.

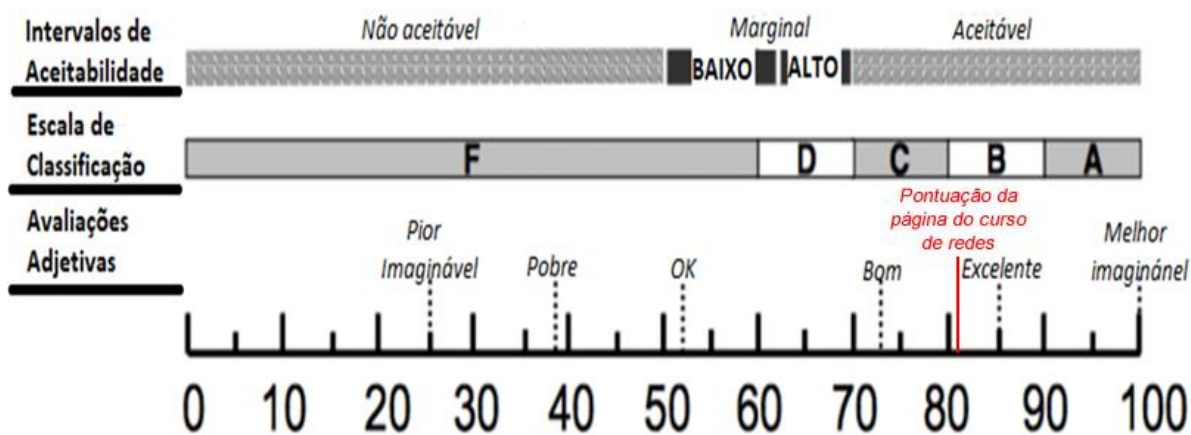


Figura 15 - Pontuação do SUS
 Autor: Brooke(2013)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A página desenvolvida seguiu os padrões de projeto, linguagens e tecnologias atuais. O design utilizado no desenvolvimento do projeto seguiu o padrão do Governo Federal, que demonstrou, na avaliação realizada pelos usuários, que possui boa usabilidade e que pode auxiliar os alunos do curso de redes de computadores, além de futuros candidatos. O desenvolvimento do novo portal do curso de Redes de Computadores possui boa usabilidade e os conteúdos estão organizados, o que permite melhorar o acesso à informação e à comunicação dos responsáveis pelo curso com os discentes e candidatos ao curso.

O projeto de uma forma geral trouxe para o curso, e principalmente para a instituição, um legado que será preservado e utilizado com muita frequência pelos professores e alunos do curso. A página web do curso de redes pode servir de exemplo para elaboração de um projeto em outras instituições que queiram se adequar às especificações atuais da W3C.

A página do curso superior de redes de computadores do IFSULDEMINAS Campus Inconfidentes passa a ser melhor apresentada, estruturada e com grandes possibilidades de interação entre interessados ao curso, alunos e professores. A comunicação e o acesso a informação foram melhorados, uma vez que o sistema possibilita que as notícias sejam sempre atualizadas, a qualquer momento e de qualquer lugar.

Uma proposta de trabalho futuro seria o desenvolvimento de páginas web de todos os cursos do campus, para que todo, alunos e membros externos à instituição saibam da competência e o vasto mundo de oportunidades que o campus tem a oferecer.

5.1. DIFICULDADES ENCONTRADAS

O curso superior de tecnologia em redes de computadores não é especificamente voltado para a área de programação. Algumas disciplinas de programação fazem parte do curso. Ao aceitar a proposta apresentada pelo coordenador do curso já se sabia da dificuldade que seria desenvolver uma página web com gerência de conteúdo, pois não se tinha conhecimento aprofundado para tal objetivo.

A adaptação aos *frameworks* e ferramentas utilizadas, os *layouts* a serem desenvolvidos, a modelagem do banco de dados, a implementação de códigos foram algumas das várias dificuldades que fora encontrada. A disponibilidade de horário foi um fator determinante para

que se pudesse encontrar soluções para resolução de problemas e a adaptação a novas ferramentas.

A estruturação de cada parte do código, cada função, como funcionava a estruturação do MVC, erros que duraram horas para descobrir, tudo impactou positivamente apesar das dificuldades. Não existe trabalho sem dar trabalho.

Até certo ponto o conhecimento era somente em páginas estáticas e um pouco de código PHP, bem como banco de dados MySQL, sem saber da existência de frameworks que auxiliavam e ampliavam o modo de ação do projeto. As dificuldades vieram acompanhadas de um aprendizado muito enriquecedor, a experiência foi muito favorável ajudando assim, em outros projetos futuros.

5.2. TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros, pode-se apontar alguns propósitos:

A implementação de uma página web para outros cursos da instituição, ajudando assim no crescimento não somente do curso de Redes de Computadores, como também da instituição.

Se necessária, a utilização do layout padrão do governo, e o mesmo constar novas atualização ou novo layout, será necessário a implementação desse novo padrão no website do curso superior de Tecnologia em Redes de Computadores.

Implementar um bate-papo em tempo real com alunos e professores além de testes de configuração de roteadores em animações flash. Atividades de simulações de como funciona uma rede, para que o visitante ou usuário realize essa pequena atividade e que a mesma possa influenciar no seu interesse pelo curso.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAMSSON, Pekka et al. **Agile software development methods: Review and analysis**. VTT Publications 478. Oulu, Finland: VTT Publications, 2002.

AGALLIANCE. Manifesto for agile software development. 2004. Disponível em <<http://agilemanifesto.org/>>. Acesso em: 03 de set. de 2017.

AMBLER, Scott W **Imperfectly Agile: You Too Can Be Agile**. Dr. Dobb's Portal. Setembro, 2006. Disponível em <www.ddj.com/architect/192700252>. Acesso em 04 set. 017.

BATISTA, André Luiz França. **PROPOSTA DE UM SISTEMA PARA RANQUEAMENTO DE SISTEMAS GERENCIADORES DE CONTEÚDO BASEADO EM ANÁLISES COMPARATIVAS**. 2007. 47 p. Monografia (Graduação em Ciência da Computação)- Universidade Federal de Lavras, UFLA, Biblioteca Central da UFLA, 2007.

BAX, M. P., PEREIRA, J. C. **Introdução à Gestão de Conteúdos**. 3°. Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento, 2002, São Paulo. Anais. 1°. Congresso Anual da Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento.

BECK, Kent; FOWLER, M. **Extreme programming applied**. Boston: Addison-Wesley, 2001.

BECK, Kent. **Extreme Programming Explained – Embrace Change**. Addison-Wesley 1999.

BCIT (British Columbia Institute of Technology). **Model-View-Controller**, 2016. Disponível em: <http://www.codeigniter.com/user_guide/overview/mvc.html>. Acesso em: 05 set. 2017.

BERLANDA, Rafael. **Manual Portal Padrão**. 2014. Disponível em: <<https://github.com/joomlagovbr/documentacao/blob/master/pdf/1.%20Manual%20Portal%20Padrao.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2017.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: Guia de usuário**. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 472 p.

BROOKE, J. **Sus-a quick and dirty usability scale**. *Usability evaluation in industry*, London, v. 189, n. 194, p. 4–7, 1996.

BROOKE, J. **SUS: a retrospective**. *Journal of usability studies*, v. 8, n. 2, p. 29-40, 2013.

CODEIGNITER. **About**, 2014. Disponível em <<http://codeigniterbrasil.com/>> Acesso em 02/10/2017.

COELHO, E. A. **Gestão de Conteúdos na WEB com Plone**. Monografia “Lato sensu” Gestão Estratégica da Informação. Escola de Ciência da Informação – UFMG, Belo Horizonte, MG, 2004.

CORRÊA, D. F. B. **Gestão de Conteúdo Web: Guia prático utilizando o Joomla!**. Trabalho Conclusão Curs. Faculdade Fabrai. Belo Horizonte, MG, 2007.

DUBOST, K. **Open Source Content Management System List**. 2010. Disponível em <<http://www.la-grange.net/cms>>. Acesso em 10 set. 2017.

FOWLER, Martin. **UML Essencial: um breve guia para a linguagem padrão de modelagem de objetos**, 3a Edição. Bookmann, 2005.

GARG, P. K. **Process-centered Software Engineering Environments**. Published by IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA 90720-1264, 1996.

GIBBS, W., **Softwares Chronic Crisis**. Scientific American Magazine, Setembro, 1994.

GRINYER, Antony R. **Investigating the Adoption of Agile Software Development Methodologies in Organizations. Technical Report nº 2007/11**. Faculty of Mathematica and Computing. The Open University, United Kingdom: Julho, 2007.

GROCERY CRUD. **Documentation**. Disponível em <<https://www.grocerycrud.com/documentation/>> Acesso em 02 set. 2017.

IDE, Andy. **PHP just grows & grows**. Disponível em: <<https://news.netcraft.com/archives/2013/01/31/php-just-grows-grows.html>>. Acesso em: 03 set. 2017.

IFSULDEMINAS, CPA . **Relatório de Avaliação Institucional**. 2017. Disponível em: <https://www.ifsuldeminas.edu.br/images/PDFs/orgaos_colegiados_e_comissoes/cpa/Relatorio_CPA_IFSULDEMINAS_2017.pdf>. Acesso em: 01 set. 2017.

JEFFRIES, Ron; ANDERSON, Ann; HENDRICKSON, Chet. **Extreme Programming installed**. 1. ed. Boston: Addison-Wesley, 2001.

KOHN, Karen; MORAES, Cláudia Herte. **O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital**. In: XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. 2007.

LOPES, Ilza Leite. **Novos paradigmas para avaliação da qualidade da informação em saúde recuperada na Web**. (2004).

MACORATTI, José Carlos. **Padrões de Projeto: O modelo MVC - Model View Controller**. 2002. Disponível em: <http://www.macoratti.net/vbn_mvc.htm>. Acesso em: 02 set. 2017.

MCT / SEPIN, **Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro**, 1999.

MYSQL. **About**, 2014. Disponível em <<http://www.mysql.com>> Acesso em 01 set. 2017.

Netcraft. **PHP just grows & grows. 2013**. Disponível em <<https://news.netcraft.com/archives/2013/01/31/php-just-grows-grows.html>> Acesso em 01 set. 2017.

NIELSEN, JAKOB. **Usability 101: Introduction to Usability**. 2012. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>. Acesso em: 02 set. 2017.

ORACLE. MySQL - **O Banco de Dados Aberto Mais Popular**. Disponível em: <<https://www.oracle.com/br/mysql/index.html>>. Acesso em: 04 set. 2017.

PRESSMAN, R. S. **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. McGraw-Hill, 3a ed., 1995.

ROUILLER, Ana Cristina. **Gerência de Projetos de Software**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2008. 85 p.

SAURO, J. **Measuring Usability With The System Usability Scale (SUS)**. [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://www.measuringu.com/sus.php>>. Acesso em: 05 set. 2016.

SECOM, Secretaria de Comunicação Social. **MANUAL DE GESTÃO DE CONTEÚDO DO PORTAL INSTITUCIONAL PADRÃO: IDENTIDADE PADRÃO DE COMUNICAÇÃO DIGITAL DO PODER EXECUTIVO FEDERAL**. 2014. Disponível em: <<http://www.secom.gov.br/orientacoes-gerais/comunicacao-digital/gestao-manual-portal-modelo-governo-federal-dez2014.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2017.

SHARAN, K. Model-view-controller pattern. In: **Learn JavaFX 8**. [S.l.]: Springer, 2015. p. 419–434.

SIEGEL, J. M. Model driven architecture (mda)–mda guide rev. 2.0. **Object Management Group, Tech. Rep. ORMSC/14-06-0**, 2014.

SILVA, Mauricio Samy. **Web Design Responsivo**. São Paulo: Novatec, 2014.

SKOUMBOURDIS, John. **Grocery CRUD**. 2017. Disponível em: <<https://www.grocerycrud.com/examples/the-simplest-example>>. Acesso em: 04 set. 2017.

VASCONCELOS, Alexandre Marcos Lins de. **Produção de Software (com ênfase em Software Livre)**, Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.

W3C, Brasil. **Cartilha de Acessibilidade na Web**. Disponível em: <<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html>>. Acesso em: 05 set. 2017.

APÊNDICE A: PESQUISA SOBRE ATUAL PÁGINA DO CURSO DE REDES

1 – Informe se você é:

- () Docente.
() Aluno.
() Candidato a um curso/ outro.

2 – Com que frequência você acessa a página do curso de redes de computadores?

- () Raramente.
() Mensalmente.
() Semanalmente.
() Diariamente.
() Nunca Usei.

3 – Quais principais informações você busca ao acessar o site?

- () Informações sobre o curso (matriz curricular, corpo docente, documentos úteis, notícias, entre outras).
() Informações sobre a instituição (concurso, serviços de auxílio, bolsas).
() Acesso aos serviços acadêmicos (notas, horários, links acadêmicos).
() Notícias (estágio, cursos gratuitos, certificações).

4 - Você consegue encontrar todas as informações contidas na página? Se NÃO, quais informações você não encontrou e acharia necessária?

- () SIM, consigo encontrar todas as informações na página
() NÃO, encontrei somente algumas informações e senti falta de alguma(s), como:

5 – Classifique as sentenças abaixo em uma escala de 1 a 5, onde 1 significa DISCORDO TOTALMENTE e 5 CONCORDO TOTALMENTE:

	1	2	3	4	5
Objetivo do site é claro?	()	()	()	()	()
As informações são encontradas com facilidade?	()	()	()	()	()
O site é sempre atualizado?	()	()	()	()	()
A página disponibiliza informações necessária?	()	()	()	()	()
As informações são organizadas?	()	()	()	()	()
Qual nota você classificaria a página atual do curso?	()	()	()	()	()

6 – Queremos que você deixe dicas e sugestões sobre o que pode ser melhorado.

APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO SYSTEM USABILITY SCALE – SUS

***Obrigatório**

Sou: *

- Aluno do Curso de Redes de Computadores.
 Aluno dos demais cursos da instituição.
 Professor
 Outro

1- Gostaria de utilizar a nova página com frequência. *

	1	2	3	4	5	
DISCORDO TOTALMENTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONCORDO TOTALMENTE

2- Acho a página desnecessariamente complexa. *

	1	2	3	4	5	
DISCORDO TOTALMENTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONCORDO TOTALMENTE

3- A nova página é fácil de ser utilizada. *

	1	2	3	4	5	
DISCORDO TOTALMENTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONCORDO TOTALMENTE

4- É necessário a ajuda de alguma pessoa com conhecimento técnico para utilizar a página. *

	1	2	3	4	5	
DISCORDO TOTALMENTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONCORDO TOTALMENTE

5- As funções encontradas na página estão muito bem integradas (Informações, documentações e serviços). *

	1	2	3	4	5	
DISCORDO TOTALMENTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONCORDO TOTALMENTE

6- A página apresenta muitas inconsistências. *

	1	2	3	4	5	
DISCORDO TOTALMENTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONCORDO TOTALMENTE

7- As pessoas aprenderão a usar todos os recursos e achar todas as informações rapidamente. *

	1	2	3	4	5	
DISCORDO TOTALMENTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONCORDO TOTALMENTE

8- Achei a página complicada e me atrapalharia em utilizá-la. *

	1	2	3	4	5	
DISCORDO TOTALMENTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONCORDO TOTALMENTE

9- Foi possível encontrar todas as informações necessárias ao curso na página e me senti confiante ao utilizá-la. *

	1	2	3	4	5	
DISCORDO TOTALMENTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONCORDO TOTALMENTE

10- Foi necessário aprender várias coisas para conseguir utilizar a página. *

	1	2	3	4	5	
DISCORDO TOTALMENTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CONCORDO TOTALMENTE

APÊNDICE C: RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO SUS

Avaliador	Tipo	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	4	1	5	1	3	2	5	1	4	1
1	Outro	2	1	5	1	5	1	5	1	5	1
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	3	4	3	4	4	3	3	2	2	2
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	5	3	5	1	5	1	5	1	5	1
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	3	1	3	4	3	2	3	2	4	3
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	4	3	3	1	3	2	3	3	4	2
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	3	1	4	3	3	3	2	3	2	3
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	2	5	2	4	3	3	3	3	3	2
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	3	1	4	1	4	2	3	1	4	1
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	5	3	4	1	4	4	5	4	4	2
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	3	2	4	2	4	2	5	2	3	2
1	Aluno do Curso de Redes de Computadores.	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
1	Outro	3	1	5	1	5	1	5	1	5	1
1	Outro	2	1	5	1	5	1	5	1	5	1
1	Aluno dos demais cursos da instituição.	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1