

Universidade de Pernambuco

Campus Garanhuns

Licenciatura em Computação

**AVALIAÇÃO DE INTERFACE: A
APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA
DE NIELSEN NO LMS AMADEUS**

MICHEL DE SOUSA MIRANDA

Trabalho de Graduação

Licenciatura em Computação

Garanhuns

Dezembro, 2013

MICHEL DE SOUSA MIRANDA

**AVALIAÇÃO DE INTERFACE: A
APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA
DE NIELSEN NO LMS AMADEUS**

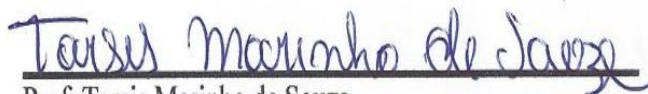
Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do diploma de Licenciado em Computação pela Universidade de Pernambuco - Campus Garanhuns.


ORIENTADORA: ARIANE NUNES RODRIGUES

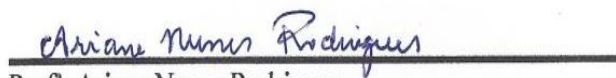
Garanhuns

Dezembro, 2013


Monografia de Graduação apresentada por **Michel de Sousa Miranda** do Curso de Graduação de Licenciatura em Computação da Universidade de Pernambuco – *Campus* Garanhuns, sob o título “**AVALIAÇÃO DE INTERFACE: A APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE NIELSEN NO LMS AMADEUS**”, orientada pela Prof.^a. **Ariane Nunes Rodrigues** e aprovada pela Banca Examinadora formada pelos professores:


Prof. Tarsis Marinho de Souza
Informática / IFPE


Prof. Haroldo José Costa do Amaral
Licenciatura em Computação / UPE


Prof.^a. Ariane Nunes Rodrigues
Licenciatura em Computação / UPE

Visto e permitida a impressão.
Garanhuns, 11 de dezembro de 2012.


Prof. Haroldo Amaral
Coordenador do Curso de Licenciatura em Computação
da Universidade de Pernambuco, Campi Garanhuns.

***AO MEU PAI (IN MEMORIAN), JOÃO DONATO DE SOUZA
SOBRINHO, MEU AMOR E GRATIDÃO. ETERNAS SAUDADES!***

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela vida, pela saúde, pelas oportunidades e proteção durante toda a caminhada do início até o fim do curso.

A minha mãe Maria Aparecida de Sousa Miranda, por todo apoio e incentivo ao longo dessa caminhada. Por entender que a educação é fundamental para formação do ser humano.

Obrigado aos meus irmãos (Marcos e Mônica) e minha sobrinha (Natally), que nos momentos de minha ausência dedicados ao estudo superior, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente!

Agradeço a minha orientadora Prof. Ms. Ariane Nunes Rodrigues, por toda a paciência, ensinamentos, críticas e aprendizado durante toda essa caminhada.

Agradeço ao professor Dr. Mauricio Costa Golfarb, por todo apoio e confiança que depositou em mim, durante a graduação.

Aos membros da banca, Prof. Ms. Haroldo Jose Costa do Amaral e, ao Prof. Ms. Tarsis Marinho de Souza, pela disposição e interesse em contribuir para o melhoramento deste trabalho.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

Um obrigado em especial para minha amiga, Luma de Almeida, pela amizade verdadeira a qual construímos durante este tempo. Pelos os momentos que passamos juntos, na alegria ou na tristeza, sempre estava ali disponível para me ouvir.

Meus agradecimentos aos amigos (a), Jane, Wanessa, Islaeide, Elissa, Larissa, Maria, Vinicius, Cláudio, Gabriel, Arthur, Charles e, Gustavo companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza. Obrigado por tudo!

A todos que direto ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu

muito **OBRIGADO!**

“COM ORGANIZAÇÃO E TEMPO, ACHA-SE O SEGREDO DE FAZER TUDO E BEM FEITO.” (PITÁGORAS).

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo avaliar a usabilidade das páginas do LMS Amadeus para ajudar na interação da prática docente sob a perspectiva da avaliação heurística de Nielsen. Para conduzir o método de avaliação heurística no Amadeus consideraram-se cinco atividades como (preparação, coleta de dados, interpretação, consolidação e relato dos resultados). Para aplicação da avaliação foram utilizadas as dez heurísticas definidas por Nielsen, obedecendo-se aos critérios de usabilidade apresentada por cada heurística. Para cada heurística violada no Amadeus, para as telas solicitadas, sugeriram-se recomendações de soluções de melhorias. A partir das recomendações foram desenvolvidos protótipos de interface considerando-se o grau de severidade atribuído a cada problema, principalmente o graus 3 e 4 por possuírem prioridade alta para reparação. Na fase de validação dos protótipos foi utilizado um questionário como instrumento de apoio a entrevista, com o objetivo de coletar opiniões dos docentes a respeito das melhorias de usabilidade propostas. Com base nos dados coletados, observou-se que a escala de concordância prevaleceu entre as opiniões dos docentes, principalmente quanto ao recurso de acessibilidade para fonte, a representação dos links, a apresentação da mensagem, a disponibilização do recurso ajuda, a inclusão do botão cancelar, o uso de ícones nos botões, posicionamento e, por fim, a mensagem alertando da ação realizada no sistema.

Palavras-chave: Amadeus, Avaliação Heurística, Prática docente, Usabilidade, LMS.

ABSTRACT

The research aims to evaluate the usability of the pages of LMS Amadeus to help the interaction of teaching practice from the perspective of Nielsen heuristic evaluation. To conduct the heuristic evaluation method in Amadeus were considered the five activities (preparation, data collection, interpretation, consolidation and reporting of results). To the implementation of the evaluation were used the ten heuristics defined by Nielsen, obeying the usability criteria presented by each heuristic. For each heuristic violated in Amadeus, for the screens requested, it was suggested recommendations for improvement solutions. From the recommendations were developed interface prototypes considering the severity degree assigned to each problem, especially degree three and 4 by having high priority for repair. In step of prototype validation was used one questionnaire as a tool to support the interview, with the objective of collect opinions of teachers about the proposed usability improvements. Based on the data collected, it was observed that the scale of agreement prevailed between the opinions of teachers, especially on the accessibility resource for font, the representation of links, the representation of the message, the availability of the resource help, the inclusion of the button cancel, the use of icons on buttons and placement, and finally the message warning the action performed on the system.

Keywords: Amadeus, Heuristic Evaluation, Teaching practice, Usability, LMS.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. TEMA E DEFINIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA.....	15
1.2. MOTIVAÇÃO	18
1.3. OBJETIVOS	19
1.3.1. OBJETIVO GERAL:	19
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	19
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	20
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	21
2.1. AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	21
2.2. USABILIDADE	22
2.2.1. USABILIDADE NA WEB	25
2.3. AVALIAÇÃO DE INTERFCE.....	27
2.4. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE INTERFCE POR INSPEÇÃO	28
2.4.1. AVALIAÇÃO HEURÍSTICA	28
2.4.2. PERCURSO COGNITIVO	33
2.4.3. CRITÉRIOS ERGONÔMICOS	35
3. METODOLOGIA	37
3.1. NATUREZA DA PESQUISA	37
3.1.1. QUANTO AOS FINS.....	37
3.1.2. QUANTO AOS MEIOS	37
3.1.3. QUANTO A FORMA DE ABORDAGEM.....	38
3.2. ETAPAS DA REVISÃO DA LITERATURA.....	39
3.3. PROTOTIPAÇÃO DE MELHORIAS DE USABILIDADE	41
3.4. VALIDAÇÃO DOS PROTÓTIPOS DE TELAS.....	42
3.4.1. QUESTIONÁRIO.....	42
3.4.2. AMOSTRA	43
3.5. RESULTADOS DA PESQUISA.....	44
4. APLICAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA.....	45
4.1. PREPARAÇÃO	45
4.2. COLETA DE DADOS	46
4.3. INTERPRETAÇÃO	46
4.4. CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS	52

4.5.	RELATO DOS RESULTADOS	52
5.	ROPOSTA DE MELHORIAS DA USABILIDADE DO AMADEUS.....	54
5.1.	TELA INICIAL DO AMADEUS	54
5.2.	TELA CADASTRO DE CURSO	56
5.3.	TELA GESTÃO DE CONTEÚDOS.....	58
6.	RESULTADOS	60
6.1.	ANÁLISE DOS DADOS	60
6.1.1.	PARTE I.....	60
6.1.2.	PARTE II	62
6.1.3.	PARTE III.....	62
6.1.4.	PARTE IV	65
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
7.1.	LIMITAÇÕES	70
7.2.	TRABALHOS FUTUROS	70
	BIBLIOGRAFIA.....	71
	APÊNDICE	74
	APÊNDICE A: Questionário.....	74
	APÊNDICE B: Tarefa do Usuário	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema conceitual de usabilidade	24
Figura 2: Processo de Interação Humano-Computador	27
Figura 3: Revisão da Literatura	39
Figura 4: Etapas da Revisão da Literatura	40
Figura 5: Tela Inicial do Balsaminq.....	42
Figura 6: Contexto de Telas do Amadeus.....	45
Figura 7: Quantidade de Heurísticas Violadas.....	53
Figura 8: Tela Inicial do Amadeus	55
Figura 9: Tela Inicial do Amadeus com as recomendações de Usabilidade.	55
Figura 10: Tela Cadastro de Curso do Amadeus.	57
Figura 11: Tela Cadastro de Curso do Amadeus com as recomendações de Usabilidade.....	58
Figura 12: Tela Gestão de Conteúdos do Amadeus.....	59
Figura 13: Tela Gestão de Conteúdos do Amadeus com as recomendações de Usabilidade.....	59
Figura 14: Tela Inicial do Amadeus com as recomendações de Usabilidade. ..	65
Figura 15: Tela Cadastro de Curso do Amadeus com as recomendações de Usabilidade.....	66
Figura 16: Tela Gestão de Conteúdos do Amadeus com as recomendações de Usabilidade.....	68

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Tipos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem.....	22
Tabela 2: Categorias de indicadores de qualidade para informação na Web	26
Tabela 3: Tipos de problemas de Usabilidade.....	31
Tabela 4: Fatores para julgar Severidade de um Problema de Usabilidade.	31
Tabela 5: Escala de Severidade definida por Nielsen (1994),.....	32
Tabela 6: Atividades do método de avaliação heurística,	33
Tabela 7: Atividades proposta para o método de Percurso Cognitivo,	35
Tabela 8: Critérios ergonômicos e definições apresentadas.....	36
Tabela 9: Classificação Metodológica da Pesquisa.....	39
Tabela 10: Palavras-chave.....	40
Tabela 11: Heurística Violada - Projeto Estético e Minimalista.	46
Tabela 12: Heurística Violada - Reconhecimento em vez de memorização.....	47
Tabela 13: Heurística Violada – Projeto estético e minimalista.....	47
Tabela 14: Heurística Violada - Projeto estético e minimalista, Consistência e padrões.	47
Tabela 15: Heurística Violada – Consistência e padrões.	48
Tabela 16: Heurística Violada – Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros.	48
Tabela 17: Heurística Violada – Controle e liberdade do usuário.....	48
Tabela 18: Heurística Violada – Ajuda e documentação.	49
Tabela 19: Heurística Violada – Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros.	49
Tabela 20: Heurística Violada – Visibilidade e estado do sistema, controle e liberdade do usuário, Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticar e se recuperarem de erros.	50
Tabela 21: Heurística Violada – Visibilidade e estado do sistema, consistência e padrões.....	51
Tabela 22: Heurística Violada – Prevenção de erros, Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticar e se recuperarem de erros.....	51
Tabela 23: Participantes, Área de Atuação e Experiência de Ensino.....	61

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Sexo dos Participantes.....	60
GRÁFICO 2: Idades dos participantes da pesquisa.....	61

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo introduzir o tema da monografia. São apresentados conceitos simplificados de assuntos teóricos relacionados à situação problemática em específico, seguido dos objetivos e, por fim, a motivação para realização da pesquisa.

1.1. TEMA E DEFINIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Atualmente a presença das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vem mudando o contexto da sociedade. O uso dessas tecnologias está cada vez mais presente na vida das pessoas. E, com a popularização de computadores e da internet, a quantidade de usuários com acesso a esses recursos aumenta drasticamente (OLIVEIRA et al, 2011). Nesse mesmo ritmo, inúmeros produtos tecnológicos são desenvolvidos e disponibilizados para sociedade. Considera-se importante salientar que o sucesso desses produtos está relacionado à facilidade de uso e interatividade que os mesmos oferecem para os usuários.

Guimarães & Tissiani (2013, p.01) afirmam que “as tecnologias digitais estão inseridas na sociedade em todos os âmbitos da vida e que vieram para ficar”. Hoje as pessoas são incentivadas a usufruir de recursos tecnológicos para desenvolverem diversas atividades, seja na escola, universidade, trabalho e entre outras áreas. No Brasil, as formas de ensino e de aprendizagem começaram a ganhar benefícios com apoio de LMS¹, também denominados por Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) (GOMES et al, 2010). Um caso em específico de LMS é o sistema Amadeus que pode ser adotado como ambiente para suporte aos processos de ensino presencial e a distância (Gomes et al., 2009). O LMS Amadeus é um sistema de gestão da aprendizagem, cujo termo significa Agentes Micromundos e Análise do Desenvolvimento do Uso Instrumental é um projeto desenvolvido pelo o Grupo de Pesquisa CCT² do Centro de Informática (CIn) da UFPE. É um software distribuído de licença

¹ LMS acrônimo do inglês, Learning Management System, Sistema de Gestão de Aprendizagem.

² Grupo de pesquisa em Ciências Cognitivas e Tecnologias Educacionais (CCTE). Disponível em: < <http://www.cin.ufpe.br/~ccte/> >.

livre. Entre as principais características do Amadeus Gomes et al (2010, p.3) destaca as seguintes:

- ✓ O uso de código aberto, que, além de reduzir significativamente custos de aquisição e implantação, também contribui, a médio e longo prazo, para a constante atualização da ferramenta;
- ✓ O uso de uma ampla gama de mídias, que inclui desde os tradicionais chats até assistir e discutir vídeo colaborativamente;
- ✓ Um projeto de interface usuário-máquina simplificado e intuitivo, que ainda faz uso de tecnologias mais recentes, como por exemplo, Java e Ajax;
- ✓ A disponibilização de formas de interação alternativas, por exemplo, através de jogos e;
- ✓ Integração com o Sistema Brasileiro de TV Digital.

O projeto Amadeus é subdividido em três categorias o Amadeus Web, o Amadeus Mobile e, por fim, o Amadeus TV. Nesta pesquisa adotou-se como objeto de estudo o Amadeus Web, pois permite que várias aplicações sejam conectadas, desta forma contribuindo para o processo de aprendizagem de forma dinâmica. Nesta versão, são disponibilizados os seguintes módulos (módulo cadastro, módulo gestão de conteúdos e, módulo avaliação) para ajudar no processo de ensino-aprendizagem por meio da prática docente.

Segundo Passos (2006), alguns benefícios trazidos pelos LMS para práticas educacionais podem ser destacados, como:

- ✓ Redução de custos;
- ✓ Disponibilidade a qualquer hora e local;
- ✓ Rápida distribuição e alteração dos conteúdos e;
- ✓ Possibilidade de o aprendiz fazer seu próprio percurso e disponibilização de recursos interativos tais como e-mail, fórum, sala de discussão, vídeo conferência para sistematizar as intervenções.

Conforme Andrade & Neves (2012, p.1) o principal objetivo do AVA é facilitar o processo de aprendizagem, portanto, é preciso que na estruturação do ambiente seja considerada a usabilidade.

Neste contexto, Oliveira Netto (2004, p.77) ressalta a importância da interação a qual “constitui um processo em que, em um primeiro momento, o usuário atua sobre a interface de um sistema para, logo em seguida, receber dela respostas, a qual deverá decodificar.”. Desta forma, a interface é compreendida como sendo um meio físico que permite a comunicação do usuário com o sistema. Para Johnson (2001, p. 24) o termo interface, refere-se a “softwares que dão forma à interação entre usuário e computador”. Conforme Rocha e Baranuskas (2000, p. 8) “a interface reflete as qualidades físicas das partes na interação, além de projetar aquilo que deve ser feito com ela”. Adicionalmente, Moran (1981) afirma que a “interface do usuário deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato físico, perceptiva ou conceitualmente”.

Com base nestas definições, defende-se que o desenvolvimento de uma boa interface alinhada a métodos de avaliação adotados nos processos de desenvolvimento são essenciais para possibilitar a comunicação entre os usuários com sistema, além de garantir a qualidade de uso e atingimento dos objetivos pelos usuários. Inclusive, Ferreira & Nunes (2008, p. 2) afirmam que “a necessidade de qualidade da informação e de usabilidade converte a interface com o usuário em parte essencial dos sistemas de informação”. Neste caso, defende-se a usabilidade como um fator de fundamental importância para possibilitar a interação dos usuários com os produtos.

De acordo Norma (1998, p.3) os critérios de usabilidade não são trabalhados na maioria dos produtos, podendo futuramente causar frustrações na vida do cotidiano do usuário. Frustrações essas que estão relacionadas a problemas a que venha interferir na utilização do produto. Para evitar problemas de usabilidade, no que diz respeito à interface e a interação, métodos de avaliação de interfaces devem ser estudados e aplicados no processo de design. Conforme Oliveira Netto (2004, p. 104) “a avaliação das interfaces é uma das etapas mais importantes do processo de design, pois, a partir dela, é possível estimar as chances de sucesso ou insucesso, em termos de funcionalidade e de interação, das soluções sugeridas em sua concepção”.

Rocha e Brazauskas (2000) ressaltam como métodos mais utilizados para encontrar problemas de usabilidade em interface são o teste com usuário, a avaliação heurística e o percurso cognitivo.

Ao considerar este contexto, esta pesquisa adota o método de avaliação heurística definida por Nielsen e Molich em 1990. Este método permite encontrar problemas de usabilidade em interfaces (voltada para páginas web) a partir da aplicação de dez heurísticas, que são vistas como boas guias para verificação de usabilidade na interface. Segundo Neves e Andrade (2012) este é um dos métodos que mais vem sendo utilizados na área de IHC para avaliar problemas de usabilidade em AVA.

Portanto, serão descritas nesta pesquisa, as atividades e tarefas do método de avaliação heurística aplicada ao LMS Amadeus. Diante sua adoção por instituições de ensino como: (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE- Campus Belo Jardim entre outras instituições), considera-se de fundamental importância avaliar sua usabilidade para possibilitar o desenvolvimento de atividades docente com qualidade e satisfação de uso. A pesquisa baseou-se na necessidade de responder à seguinte pergunta-problema:

Como verificar as interfaces do LMS Amadeus para garantir a usabilidade de atividade que envolve a prática docente?

1.2. MOTIVAÇÃO

Atualmente vivemos em uma sociedade marcada com a presença das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Segundo Barbosa et al (2010, p.2) “a evolução e a disseminação dessas tecnologias alcançaram um nível em que é difícil encontrar pessoas que ainda não tiveram direta ou indiretamente contato com elas, independente da classe social, do nível de escolaridade e do local onde moram”.

Na educação, a Web vem proporcionando meios para os usuários disponibilizar e acessar informações em locais distribuídos geograficamente. Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), como Amadeus, Moodle, AulaNet,

TeleDuc entre outros, são recursos tecnológicos desenvolvidos para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem por meio de interfaces. Estes ambientes têm proporcionado muitos benefícios, inclusive para a prática docente. No Amadeus, por exemplo, o docente pode criar e gerenciar seus cursos, associar aos cursos módulos, materiais e atividades, além de questões associadas à avaliação. Como o objetivo do Amadeus consiste em simplificar o acesso à educação, seja à distância e/ou presencial, considera-se relevante verificar sua interface para facilitar e garantir o uso eficiente de usuários iniciantes e experientes.

Acredita-se que a partir da execução do método de avaliação heurística no Amadeus, a pesquisa contribuirá quanto a melhoria da usabilidade da interface para a prática docente. Neste sentido, a própria equipe de desenvolvimento do Amadeus, de um modo geral, pode analisar as propostas de melhorias e contemplar de fato as propostas representadas pelos protótipos.

A pesquisa também contribuirá com os conhecimentos acadêmicos a respeito do método de avaliação heurística que pode ser explorados pelos alunos de Computação para auxiliar o processo desenvolvimento de softwares, especificadamente na atividade de avaliação da interface.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GERAL:

Avaliar a usabilidade das interfaces do LMS Amadeus para as atividades docentes, considerando o método de avaliação heurística.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Reforçar a importância da avaliação de interfaces para favorecer a Interação Humano – Computador;
- ✓ Identificar e conceituar as principais técnicas de inspeção para avaliação de interfaces;

- ✓ Identificar e descrever as atividades necessárias à execução da avaliação heurística no Amadeus;
- ✓ Destacar os problemas de usabilidade encontrados durante a aplicação da avaliação heurística;
- ✓ Propor soluções aos problemas de usabilidade identificados no Amadeus através de protótipos de telas e;
- ✓ Validar os protótipos das telas de acordo com a opinião de docentes.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em seis capítulos, além da introdução. No capítulo 2 a revisão da literatura é apresentada, abordando os temas que apoiam a pesquisa.

No capítulo três é apresentada a opção metodológica escolhida para o desenvolvimento da pesquisa.

No capítulo quatro encontram-se os resultados obtidos a partir da aplicação do método de avaliação heurística.

No capítulo cinco apresentam-se as propostas de melhorias de usabilidade para algumas telas do sistema Amadeus.

No capítulo seis os resultados são discutidos.

E, por fim, no capítulo sete são apresentadas as conclusões e os trabalhos futuros.

2. REVISÃO DA LITERATURA

No presente capítulo são abordados os conceitos teóricos relacionados ao trabalho. São contextualizados conceitos referentes às áreas de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), Usabilidade, Usabilidade na Web, Avaliação de Interface, Métodos de Avaliação de Interface por Inspeção, Avaliação heurística, Percurso Cognitivo e Critérios Ergonômicos.

2.1. AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Para André et al. (2010, p.3) um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) “é um espaço multimídia disponibilizado na internet e dotado de ferramentas e estratégias que propiciam um processo de aprendizagem baseado predominantemente na interação entre seus participantes”. Para Atanásio (2007, p.130), os AVA apresentam-se como “uma nova mídia de evolução, oferecendo uma maneira original para exprimir o pensamento, o modo de organização da informação e o modo de aprendizagem”.

Percebe-se que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) são softwares educacionais desenvolvidos para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem através de ferramentas tais como, comunicação (páginas de hipertextos), informação (chats, fóruns), gerenciamento (administrar inscrição, notas) entre outras. Este tipo de software permite a criação de espaços virtuais para ajudar na interação entre professores e alunos, aluno e alunos através da internet. Segundo Costa (2008, p.7) os AVAs proporcionam espaços aliados com relações entre as “tecnologias que no âmbito da escola são desenvolvidas através de interações dos alunos com os conteúdos, dos alunos com outros alunos, dos alunos com os professores, sob a influência do seu meio afetivo e social dentro e fora da escola”.

Para Vieira (2008, p.35) os AVAs podem ser então considerados como “recursos digitais de comunicação para mediar o processo ensino-aprendizagem e, estão relacionados ao desenvolvimento de condições, estratégias e intervenções de aprendizagem num espaço virtual na Web”.

Atualmente a utilização de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) vem sendo indispensável nas modalidades de ensino, tanto na educação presencial como na educação a distância (EAD). Na EAD, principalmente, ao longo do tempo vem ganhando estabilidade no espaço educacional através de ferramentas tecnológicas. Hoje em dia, encontra-se na web alguns ambientes virtuais de aprendizagem desenvolvido por organizações para auxiliar na prática docente, Tabela 1.

Tabela 1: Tipos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem

AVA	Descrição	Disponível
Moodle	<i>É um software livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual.</i>	https://moodle.org/about/
AulaNet	<i>É um ambiente especificamente para administração, criação, manutenção e participação em cursos a distância.</i>	http://guiaaulanet.eduweb.com.br/
Blackboard	<i>É uma ferramenta avançada que enriquece o processo de ensino-aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação.</i>	http://www.blackboard.com.br
TelDec	<i>É um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na Web.</i>	http://www.teleduc.org.br//
Redu	<i>É uma plataforma para ensino com tecnologia.</i>	http://www.redu.com.br/

2.2. USABILIDADE

Antigamente o termo usabilidade era utilizado em várias áreas do conhecimento. De acordo com Dias (2007), esta expressão começou a ser mencionada na Ciência Cognitiva e mais adiante, ao passar do tempo, na psicologia e ergonomia substituindo o termo “amigável” que era utilizado na época. Neste período, a definição de usabilidade não apresentava o mesmo conceito para todos, Dias (2006, p.25) apresenta as seguintes abordagens:

- ✓ Definições orientadas ao produto – associações às características ergonômicas do produto;
- ✓ Definições orientadas ao usuário – relacionadas ao esforço mental ou atitude do usuário frente ao produto;

- ✓ Definições baseadas no desempenho do usuário – associadas à forma de interação do usuário, com ênfase na facilidade de uso e no grau de aceitação do produto e;
- ✓ Definições orientadas ao contexto de uso – relacionadas às tarefas específicas realizadas por os usuários específicos do produto, em determinado ambiente de trabalho.

A primeira definição do termo usabilidade foi apresentada pela norma ISO/IEC 9126 (1991), a qual apresentou a definição para qualidade de software. Segundo esta norma a usabilidade “é um conjunto de atributos de softwares relacionados ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários”. Percebe-se que a norma é totalmente direcionada ao usuário ou grupo de usuários. Neste contexto, o conceito de usabilidade começou a ser utilizado na área técnica.

Após a primeira definição de usabilidade vários conceitos vêm sendo aprimorados a este termo, mas não alterando a intenção principal desta palavra que é proporcionar com que o usuário alcance seus objetivos.

Para Hix et al. (1993), “a usabilidade está relacionada com a eficácia e a eficiência da interface e com a reação do utilizador à interface”. Conforme Nielsen (1993) “a usabilidade está relacionada com a facilidade de aprendizagem de uso da interface, bem como a satisfação do usuário em decorrência desse uso”. Percebe-se que a usabilidade está sendo atribuída a qualidade no desenvolvimento de interfaces para os usuários. Pois, o acesso a informações por usuários na web é realizado através de páginas desenvolvidas por uma linguagem de marcação HTML. Neste contexto, é de suma importância trabalhar o conceito de usabilidade em páginas web, pois são desenvolvidas para que os usuário realizarem ação através dos recursos disponíveis em sua estrutura.

A norma ISO 9241-11 (2002) sobre requisitos de ergonomia define usabilidade como “o grau em que um produto é usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico”. Neste contexto, eficácia está relacionada com a capacidade de o usuário interagir com um sistema interativo para alcançar seus objetivos corretamente conforme o esperado. A eficiência está relacionada aos

recursos disponíveis para ajudar o usuário a interagir com o sistema. E, por fim, satisfação que está relacionada à experiência do usuário a partir da interação com o sistema no contexto de uso para o qual foi desenvolvido.

Para melhor compreensão de conceitos relacionados à usabilidade, Dias (2006, p.27) apresenta o modelo definido pela norma ISO 9241-11 (1998) conforme Figura 1. Neste modelo, o usuário é visto como a pessoa que interage com o sistema com o objetivo de realizar uma ação.

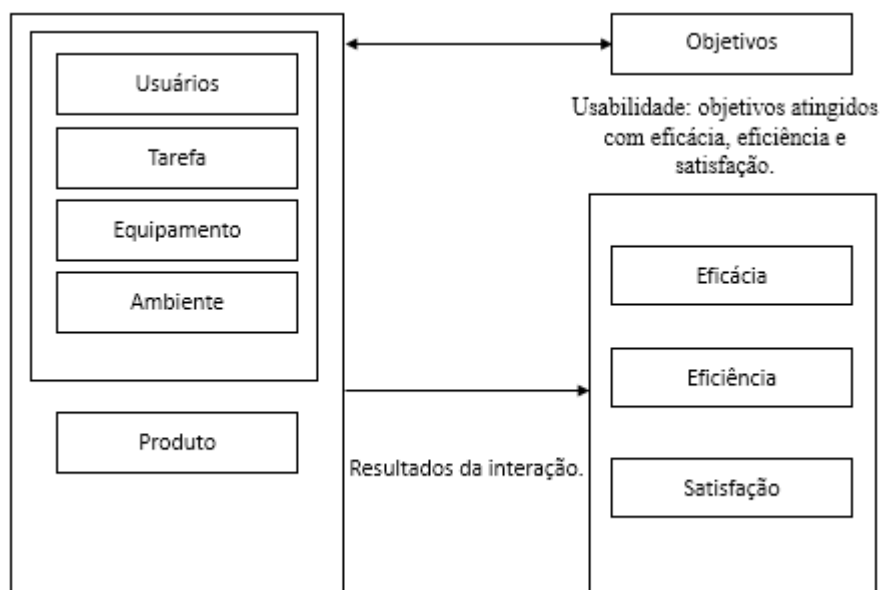


Figura 1: Esquema conceitual de usabilidade

De acordo com Nielsen (1993), os critérios de usabilidade são um conjunto de fatores que definem como uma pessoa pode interagir com um sistema interativo, são eles: facilidade de aprendizagem, facilidade de recordação, eficiência, segurança no uso e, satisfação do usuário. Esses critérios estão relacionados ao esforço necessário para que o usuário aprenda utilizar o sistema. A facilidade de aprendizagem está relacionada ao tempo e esforço necessário para que o usuário aprenda a utilizar o sistema. Facilidade de recordação diz respeito ao esforço cognitivo que o usuário tem para lembrar como interagir na interface do sistema em outro momento. Eficiência está relacionada ao tempo necessário para o usuário realizar atividades através do computador. A segurança de uso, diz respeito à confiabilidade que o sistema

oferece para que o usuário realize suas atividades com satisfação. E, por fim, satisfação do usuário está relacionada aos fatores de usabilidade considerados no sistema com a finalidade de expressar os sentimentos e emoções do usuário a partir da interação com o sistema. Percebe-se que a usabilidade é um termo o qual deve ser trabalhado em produtos direcionados aos usuários, pois considerando os conceitos e critérios apresentados por este termo é possível desenvolver produtos mais interativos para os usuários realizarem seus objetivos com satisfação na interação com o sistema.

2.2.1. USABILIDADE NA WEB

Atualmente o acesso a informações é algo comum para as pessoas pois, no passado eram limitados os recursos que permitiam o acesso e divulgação de informações produzidas por outras pessoas. Foi a partir do final da década de 80 e início da década de 90 que apareceu a criação de um novo serviço: a World Wide Web.

A Web, foi desenvolvida por Tim Berners-Lee por volta de 1989, é considerada “uma imensa biblioteca multimídia, ou seja, um conjunto de documento hipertextos, com informações digitalizadas de textos, sons e imagens, conectados entre si e espalhados por computadores do mundo inteiro” (DIAS, 2006, p.5).

A partir da criação da web por volta de 1989 até os dias de hoje, a facilidade de acessar e disponibilizar informações na internet aumentou, em consequência de que grande parte da população está diretamente conectada neste mundo virtual. A cada dia, aumenta a quantidade de informações disponíveis na internet, desde opiniões, fatos, interpretações, estatísticas, até lista de produtos entre outros. No Brasil, de acordo com uma pesquisa realizada pela a empresa Tecnologias e Games publicada no portal do G1 no dia 23 de setembro de 2013, aponta que 115 milhões da população está conectada à internet. Deste total, de acordo com a pesquisa 61% pertence à classe C, a classe A e B somam apenas 37% de internautas, e por fim, a classe E representando apenas 2% de usuários. A pesquisa ainda apresenta que, jovens e adultos com idades entre 25 e 30, também apresentaram uma dominância pela internet. Neste contexto, Dias (2006, p.1) aponta que “a usabilidade assumiu uma

importância muito maior na era da internet e tem ditado às regras no comércio eletrônico pelo simples fato de que, se o cliente não encontrar o produto que está procurando, ele não o compra naquele portal web, mas em outro”.

Percebe-se que desde a década de 90, já existia a preocupação na qualidade de informações produzidas para disponibilizar na Web. Lopes (2004, p.82) apresenta sete categorias para assegurar a qualidade da informação disponível na Web, Tabela 2.

Tabela 2: Categorias de indicadores de qualidade para informação na Web

Categorias	Indicadores de qualidade
Credibilidade	<i>Fonte, Contexto, Atualização, Pertinência/ Utilidade, Processo de Revisão Editorial.</i>
Conteúdo	<i>Acurácia, Hierarquia de evidência, Precisão das fontes, Avisos institucionais, Completeza.</i>
Apresentação do site	Objetivo, Perfil do site.
Links	<i>Seleção, Arquitetura, Conteúdo, Links de retorno.</i>
Design	<i>Acessibilidade, Navegabilidade, Mecanismo de busca interno.</i>
Interatividade	<i>Mecanismo de retorno da informação, Fórum de discussão, Explicitação de Algoritmos.</i>
Anúncios	<i>Alertas.</i>

Percebe-se que a usabilidade na web está relacionada a qualidade e a facilidade de acesso a informações através de páginas, ou seja, o princípio básico da Web é permitir que qualquer tipo de pessoa, em qualquer lugar possa acessar uma aplicação sem que o haja problemas. Neste contexto, para garantir a usabilidade na Web, encontra-se na literatura critérios de usabilidade que podem ser verificados no desenvolvimento de interfaces e portais Web através da Avaliação Heurística de Nielsen e o Padrão de Acessibilidade W3C³, entre outros.

³ Word Wide Web Consortium (W3C) é a principal organização de padronização para web. Disponível em <<http://www.w3c.br/Padroes/>>.

2.3. AVALIAÇÃO DE INTERFCE

É através de ações realizadas sobre interfaces que as pessoas comunicam-se com os sistemas computacionais. A interface é considerada como a porção do sistema que permite com que o usuário possa manipular informações através do contato por meio do hardware⁴. Neste processo, conforme a Figura 2 apresentada por Barbosa et al. (2003) o usuário e o sistema trocam mensagens, em que um “fala” e o outro “ouve”, a partir da interpretação realiza outra ação sobre a interface.

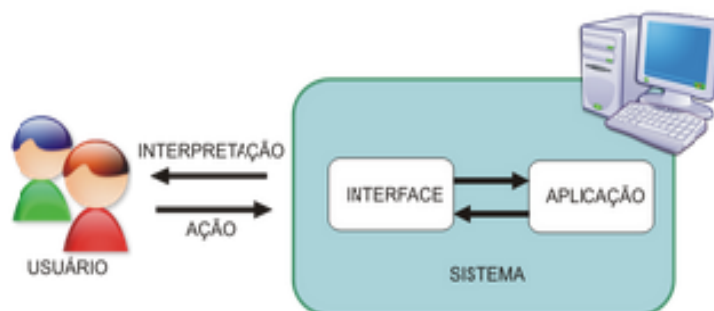


Figura 2: Processo de Interação Humano-Computador

Neste contexto, vale ressaltar a importância da avaliação de interfaces antes que seja disponibilizada para os usuários finais ou mesmo durante o período de desenvolvimento da interface. Neste tipo de avaliação é analisada as decisões escolhidas pelos os designers para representação da comunicabilidade da interface para o usuário. Conforme Barbosa et al. (2010, p.29) a comunicabilidade é entendida como “um conceito de qualidade dos sistemas computacionais interativos que comunicam de forma eficiente e efetiva aos usuários as interações comunicativas do designer”.

Barbosa et al. (2003, p.3) cita alguns objetivos para conduzir a execução de avaliação em interfaces de um sistema interativos apresentados por (Hartson, 1998; Preece et al., 2002), são:

⁴ Hardware é a parte física de um computador, é formado pelos componentes eletrônicos, como por exemplo, circuitos de fios e luz, placas, utensílios, correntes, e qualquer outro material em estado físico. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/hardware/>>. Acessado em: 29 de novembro de 2013.

- ✓ Identificar as necessidades de usuários ou verificar o entendimento dos projetistas sobre estas necessidades;
- ✓ Identificar problemas de interação ou de interface;
- ✓ Investigar como uma interface afeta a forma de trabalhar dos usuários;
- ✓ Comparar alternativas de projeto de interface;
- ✓ Alcançar objetivos quantificáveis em métricas de usabilidade e;
- ✓ Verificar conformidade com um padrão ou conjunto de heurísticas.

A partir da avaliação, seja, em interfaces gráficas ou páginas Web, torna-se possível identificar conceitos atribuídos pelos os designers que não estão sendo representativos para os usuários. Neste contexto, percebe-se os benefícios os quais alcançados para melhor o processo de interação dos usuários com os sistemas Computacionais.

2.4. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE INTERFCE POR INSPEÇÃO

Para Harvey (1998, p.29), inspeções são estratégias que “investigam aspectos relativos à usabilidade segundo um conjunto de critérios, recomendações, normas ou heurísticas”. Conforme Dias (2006, p.46) os métodos de inspeção, são “conhecidos como métodos analíticos ou de prognósticos, caracterizam-se pela não participação direta dos usuários do sistema na avaliação”.

Normalmente, as pessoas que adotam este tipo método de avaliação são profissionais de usabilidade ou projetistas de sistemas, que no ato do desenvolvimento de interfaces levam em consideração recomendações, princípios, regras, e conceitos para identificar problemas de usabilidade que venham causar algum tipo de dificuldade para o usuário quando ele, estiver interagindo com a interface.

2.4.1. AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

O método de Avaliação Heurística foi criado por Nielsen (1993) ao considerar mais 240 problemas de usabilidade que frequentemente apareciam

em projetos de interfaces. A aplicação desse método normalmente é realizada em páginas Web, pois permite encontrar problemas de usabilidade em projetos de interfaces criados por designs levando em consideração um conjunto de dez heurísticas Barbosa et al. (2010, p.317) apresentam as heurísticas e suas descrições como apresentadas por Nielsen (1993):

1. **Visibilidade do estado do sistema:** o sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo através de feedback (respostas às ações do usuário) adequado no tempo certo;
2. **Correspondência entre o sistema e o mundo real:** o sistema deve utilizar palavras, expressões e conceitos que são familiares aos usuários, em vez de utilizar termos orientados ao sistema ou jargão dos desenvolvedores. O designer deve seguir as convenções do mundo real, fazendo com que a informação apareça em uma ordem natural e lógica, conforme esperado pelos usuários;
3. **Controle e liberdade do usuário:** os usuários frequentemente realizam ações equivocadas no sistema e precisam de uma “saída de emergência” claramente marcada para sair do estado indesejado sem ter de percorrer um diálogo extenso. A interface deve permitir que o usuário desfça e refaça suas ações;
4. **Consistência e padronização:** os usuários não devem ter de se perguntar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. O designer deve seguir as convenções da plataforma ou do ambiente computacional;
5. **Reconhecimento em vez de memorização:** o designer deve tornar os objetos, as ações e opções visíveis. O usuário não deve ter de se lembrar para que serve um elemento de interface cujo o símbolo não é reconhecido diretamente; nem deve ter de se lembrar de informações de uma parte da aplicação quando tiver passado para uma outra parte dela. As instruções de uso do sistema devem estar visíveis ou facilmente acessíveis sempre que necessário.

6. **Flexibilidade e eficiência de uso:** aceleradores – imperceptíveis aos usuários novatos – podem tornar a interação do usuário mais rápida e eficiente, permitindo que o sistema consiga servir igualmente bem os usuários experientes e inexperientes. Exemplos de aceleradores são botões de comando em barras de ferramentas ou teclas de atalho para acionar itens de menu ou botões de comandos.
7. **Projeto estético e minimalista:** a interface não deve conter informação que seja irrelevante ou raramente necessária. Cada unidade extra de informação em uma interface reduz sua visibilidade relativa, pois compete com as demais unidades de informação pela atenção do usuário;
8. **Prevenção de erros:** melhor do que uma boa mensagem de erro é um projeto cuidadoso que evite que um problema ocorra, caso isso seja possível.
9. **Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros:** as mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos indecifráveis), indicar precisamente o problema e sugerir uma solução de forma construtiva;
10. **Ajuda e documentação:** embora seja melhor que um sistema possa ser utilizado sem documentação, é necessário oferecer ajuda e documentação de alta qualidade. Tais informações devem ser facilmente encontradas, focadas na tarefa do usuário, enumerar passos concretos a serem realizados e não ser muito extenso.

Nielsen (1993) recomenda que para utilização desse método de avaliação torna-se necessário um grupo de três a cinco avaliadores, pois, acredita-se que todos eles encontrarão os mesmos problemas de usabilidade. Há casos em que apenas um avaliador encontre problemas que não foram percebidos pelos outros avaliadores. Adicionalmente, Nielsen (1993) ressalta que, para todo problema de usabilidade encontrado durante a avaliação de um sistema interativo, o avaliador individualmente deve apresentar: a heurística

violada, o local, o problema, a gravidade e justificativa. O local indica qual (s) parte(s) da interface o problema se encontra assim como relacionado a qual elemento da interface. Em relação ao problema, este pode ser classificado em três tipos: pontual, ocasional e sistemático conforme apresenta a Tabela 3.

Tabela 3: Tipos de problemas de Usabilidade

segundo Barbosa et al (2010, p.319)

Tipo de Problema	Descrição
1. Pontual	<i>Ocorre em um único local da interface;</i>
2. Ocasional	<i>Ocorre em dois o mais locais da interface;</i>
3. Sistemático	<i>Ocorre em toda estrutura da Interface.</i>

A gravidade, também conhecido como grau de severidade refere-se a valor associado a cada problema encontrado que está diretamente ligada aos custos/benefícios que podem ser ocasionados com a correção do problema para a interface (BARBOSA et al. 2010). De acordo com Nielsen (1993) para julgar a severidade de um problema de usabilidade deve-se levar em consideração três fatores: a frequência, o impacto e a persistência do problema conforme apresenta a Tabela 4.

Tabela 4: Fatores para julgar severidade de um problema de usabilidade.

Fatores	Descrição
Frequência	<i>Com que o problema ocorre: é um problema comum ou raro?</i>
Impacto	<i>Do problema, se ocorre: será fácil o difícil para os usuários superarem o problema?</i>
Persistência	<i>Do problema: o problema ocorre apenas uma vez e será superado pelos usuários, o atrapalhará os usuários repetidas vezes?</i>

Para facilitar a compreensão e comparação do julgamento dos problemas de usabilidade encontrados em uma interface durante a execução do método de avaliação heurística, Nielsen (1994) sugere uma escala de severidade composta por quatro tipos de problemas. Esta escala (Tabela 5) tem como propósito auxiliar os avaliadores no sentido de atribuir um valor correspondente ao problema, associado ao seu grau de gravidade.

Tabela 5: Escala de Severidade definida por Nielsen (1994),
segundo Barbosa et al. (2010, p.320).

Tipo de Problema	Descrição
1. Problema Cosmético	<i>Não precisa ser consertado a menos que haja tempo no cronograma do projeto;</i>
2. Problema pequeno	<i>O conserto deste problema pode receber baixa prioridade;</i>
3. Problema grande	<i>Importante de ser consertado e deve receber alta prioridade</i>
4. Problema catastrófico	<i>É extremamente importante consertá-lo antes de se lançar o produto. Se mantido, provavelmente impedirá que o usuário realize suas tarefas e alcance seus objetivos.</i>

Para conduzir a execução do método de avaliação heurística em projetos de interface Barbosa (2010) apresentam um modelo de atividade para guiar os avaliadores composto por cinco atividades (preparação, coleta de dados, interpretação, consolidação dos resultados e relato dos resultados), a Tabela 6 apresenta as cinco atividades assim como as tarefas associadas a cada uma delas.

Tabela 6: Atividades do método de avaliação heurística,

Barbosa et al. (2010, p.318)

Preparação	Todos os avaliadores: <ul style="list-style-type: none">• <i>Aprendem sobre a situação atual: usuário, sistema entre outros;</i>• <i>Seleciona as partes da interface que devem ser avaliadas.</i>
Coleta de dado	Cada avaliador, individualmente: <ul style="list-style-type: none">• <i>Inspeciona a interface para identificar violações das heurísticas;</i>• <i>Lista os problemas encontrados pela inspeção, indicando local, gravidade, justificativa e recomendações de soluções.</i>
Interpretação	
Consolidação dos resultados	Todos os avaliadores: <ul style="list-style-type: none">• <i>Revisam os problemas encontrados, julgando sua relevância, gravidade, justificativa e recomendações de solução;</i>• <i>Geram um relatório consolidado.</i>
Relato dos resultados	

2.4.2. PERCURSO COGNITIVO

A engenharia Cognitiva foi criada por Donald Norman, por volta de 1986, com a intenção de aplicar conhecimentos da psicologia cognitiva, da ciência cognitiva e dos fatores humanos. Os fatores humanos estão relacionados a forma como as pessoas constrói o conhecimento, a capacidade e, limitações da mente (BARBOSA et al, 2010). Neste contexto, percebe-se a importância de considerar os fundamentos desta área para o desenvolvimento de sistemas computacionais mais agraváveis e fáceis de usar. Percebe-se também, a influência da engenharia Cognitiva para o desenvolvimento do percurso cognitivo, uma vez que a preocupação está na interação do usuário e os processos cognitivos associados.

O método percurso cognitivo foi criado por volta de 1992, por Lewis et al. Segundo Soares (2004, p.53) o percurso cognitivo “tem como enfoque a avaliação da facilidade de aprendizagem e a identificação dos processos cognitivos realizados pelo o usuário no momento de sua primeira interação com o sistema”. De acordo com Barbosa et al (2010) o percurso cognitivo (cognitive walkthrough) é um método de avaliação de usabilidade com a intenção de investigar a facilidade de aprendizagem em sistemas interativos, através da exploração das interfaces.

De acordo com Preece et al (2005) algumas questões importantes nesta técnica de inspeção estão ligadas na forma de abordagem, pois a avaliação é direcionada aos problemas dos usuários e o fato de que para aplicá-lo não é preciso ter um sistema pronto.

A condução deste tipo de avaliação em interfaces de sistemas computacionais é realizada a partir de tarefas do usuário. Neste contexto, o avaliador percorre a interface investigando as ações desenvolvidas para ajudar os usuários a realizarem seus objetivos no sistema. Para cada ação, o avaliador assume o papel do usuário e descreve como foi realizada a ação naquele momento. De acordo com Barbosa et al (2010, p.322) em um projeto de interfaces direcionadas ao contexto de uso dos usuários espera-se “que a própria interface guie os usuários pela sequência de ações esperada para realizar suas tarefas”.

Para conduzir a execução do percurso cognitivo em projetos de interface Barbosa (2010) apresentam um modelo de atividade para guiar os avaliadores composto por cinco atividades (preparação, coleta de dados, interpretação, consolidação dos resultados e relato dos resultados) na Tabela 7. Vale ressaltar que este método de avaliação pode ser conduzido por um ou mais avaliadores, neste caso todos os avaliadores realizam todas as atividades nas interfaces.

Tabela 7: Atividades proposta para o método de Percurso Cognitivo,
Barbosa et al. (2010, p.323)

Preparação	<p>Todos os avaliadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Identificar os perfis de usuários;</i> • <i>Definir quais tarefas farão parte da avaliação;</i> • <i>Descrever as ações necessárias para realizar cada tarefa;</i> • <i>Obter uma representação da interface, executável ou não.</i>
Coleta de dado	<p>Cada avaliador, individualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Percorrer a interface de acordo a sequência de atividades de ações necessárias para realizar cada tarefa;</i> • <i>Para cada ação enumerada, analisar se o usuário executaria a ação corretamente, respondendo e justificando a resposta as seguintes perguntas:</i> • <i>Relatar uma história sobre o sucesso ou falha.</i>
Interpretação	
Consolidação e Relato dos Resultados	<p>Todos os avaliadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sintetizar os resultados.</i> • <i>Geram um relatório consolidado com os problemas encontrados e sugestão de correção.</i>

2.4.3. CRITÉRIOS ERGONÔMICOS

Os critérios ergonômicos constitui um conjunto de qualidade ergonômico que as interfaces deveriam apresentar para ajudar na interação humano-computador. Este método foi criado por volta de 1993, por dois pesquisadores, Dominique Scapin e Christian Bastien. O método é composto por um conjunto principal de oito critérios ergonômicos para avaliar a usabilidade de interfaces, Tabela 8. Para Luzzardi (2003, p.63) a utilização de

tal conjunto deve ser realizado “em testes de usabilidade para avaliar a eficiência, efetividade e facilidade de uso”.

Tabela 8: Critérios ergonômicos e definições apresentadas por Scapin e Bastien (1993).

Critério	Definição
Condução	<i>Refere-se aos meios disponíveis para aconselhar, orientar, informar, e conduzir o usuário na interação com o computador (mensagens, alarmes, rótulos, etc.).</i>
Carga de Trabalho	<i>Diz respeito a todos elementos da interface que têm um papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário, e no aumento da eficiência do diálogo.</i>
Controle Explícito	<i>Diz respeito tanto ao processamento explícito pelo sistema das ações do usuário, quanto do controle que os usuários tem sobre o processamento de suas ações pelo sistema.</i>
Adaptabilidade	<i>Diz respeito a sua capacidade de reagir conforme o contexto, e conforme as necessidades e preferências do usuário.</i>
Gestão de Erros	<i>Diz respeito a todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, e quando eles ocorrem, que favoreçam sua correção.</i>
Coerência	<i>Refere-se à forma na qual as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.) são conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes para contextos diferentes.</i>
Significado dos Códigos e Denominações	<i>Diz respeito a adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida, e sua referência. Códigos e denominações significativas possuem uma forte relação semântica com seu referente. Termos pouco expressivos para o usuário podem ocasionar problemas de condução onde ele pode ser levado a selecionar uma opção errada.</i>
Compatibilidade	<i>Refere-se ao acordo que possam existir entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas, etc.) e das tarefas, de uma parte, e a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação, de outra. Ela diz respeito também ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.</i>

3. METODOLOGIA

No presente capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento da pesquisa. São contextualizados conceitos referentes a natureza da pesquisa (quanto aos fins, quanto aos meio, quando a forma de abordagem), etapas da pesquisa, prototipação de melhorias de usabilidade, validação dos protótipos de telas (questionário e amostragem) e, por fim, resultados da pesquisa.

3.1. NATUREZA DA PESQUISA

A pesquisa pode ser classificada em diferentes aspectos: quanto aos fins, quanto aos meios e quanto à forma de abordagem.

3.1.1. QUANTO AOS FINS

A pesquisa é dita descritiva, pois, segundo Gil (2012, p.28) possui “como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.” Também vale ressaltar que nesse tipo de pesquisa, vão além da simples identificação da existência de relação entre variáveis.

3.1.2. QUANTO AOS MEIOS

A pesquisa pode ser caracterizada por: Estudo de Caso e Pesquisa Bibliográfica. Conforme Yin (2001, p32) “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.” De acordo com o autor algumas características desse método estão relacionadas à presença de mais variáveis de interesse; várias fontes de evidências e; proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados.

De acordo com Yin (2001, p.19) o estudo de caso é considerado uma estratégia de pesquisa que deve ser utilizada quando envolve questões do tipo “como” e “por que”. Do ponto de vista do autor, a aplicação desse método é ideal

em situações que o pesquisador não apresente controle sobre os eventos e em fenômenos apresentados na realidade. Neste contexto, a pesquisa mantém o LMS Amadeus como objeto de estudo. A ideia de verificar a usabilidade das interfaces em que as atividades docentes são presentes é essencial para que estes usuários consigam utilizar a plataforma de forma eficiente.

Segundo Gil (2012, p.50) a principal vantagem da pesquisa bibliográfica “reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.” Ao considerar esta citação, acredita-se que a vantagem da pesquisa bibliográfica está diretamente ligada no acesso de informações referente ao tema da pesquisa. Desta forma, considera-se de fundamental importância realizar o levantamento bibliográfico na literatura, produzida em livros, artigos científicos, e na internet.

De acordo Manzo (1971, p.32), a pesquisa bibliográfica oferece "meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente". De acordo com a visão apresentada pelos os autores, percebe-se a importância da pesquisa bibliográfica para o campo científico.

3.1.3. QUANTO A FORMA DE ABORDAGEM

Quanto à forma de abordagem do problema abordado, caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa porque “envolve uma abordagem interpretativa e naturalista de seu objeto de estudo. Isso significa que pesquisadores qualitativos estudam coisas em seu cenário natural, buscando compreender e interpretar o fenômeno em termos de quais os significados que as pessoas atribuem a ele” afirmar Denzin e Lincoln (2000, p.15). Segundo Silva e Menezes (2000, p. 20) “A pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito”. O pesquisador é considerado o ponto chave para conduzir o desenvolvimento da pesquisa diante dos objetivos.

A motivação para escolha de uma pesquisa qualitativa se dá, com o objetivo de verificar a usabilidade das interfaces do sistema LMS Amadeus pela verificação das heurísticas violadas ao considerar a perspectiva dos docentes.

A Tabela 9 apresenta um resumo da classificação metodológica apresentada quanto aos aspectos relacionados na pesquisa.

Tabela 9: Classificação Metodológica da Pesquisa

ASPECTOS DA PESQUISA	CLASSIFICAÇÃO
Quanto aos Fins	✓ <i>Pesquisa Descritiva</i>
Quanto aos Meios	✓ <i>Estudo de Caso e Pesquisa Bibliográfica</i>
Quanto a Forma de Abordagem	✓ <i>Pesquisa Qualitativa</i>

3.2. ETAPAS DA REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção apresenta e descreve as etapas da metodologia, conforme ilustrada na Figura 3.

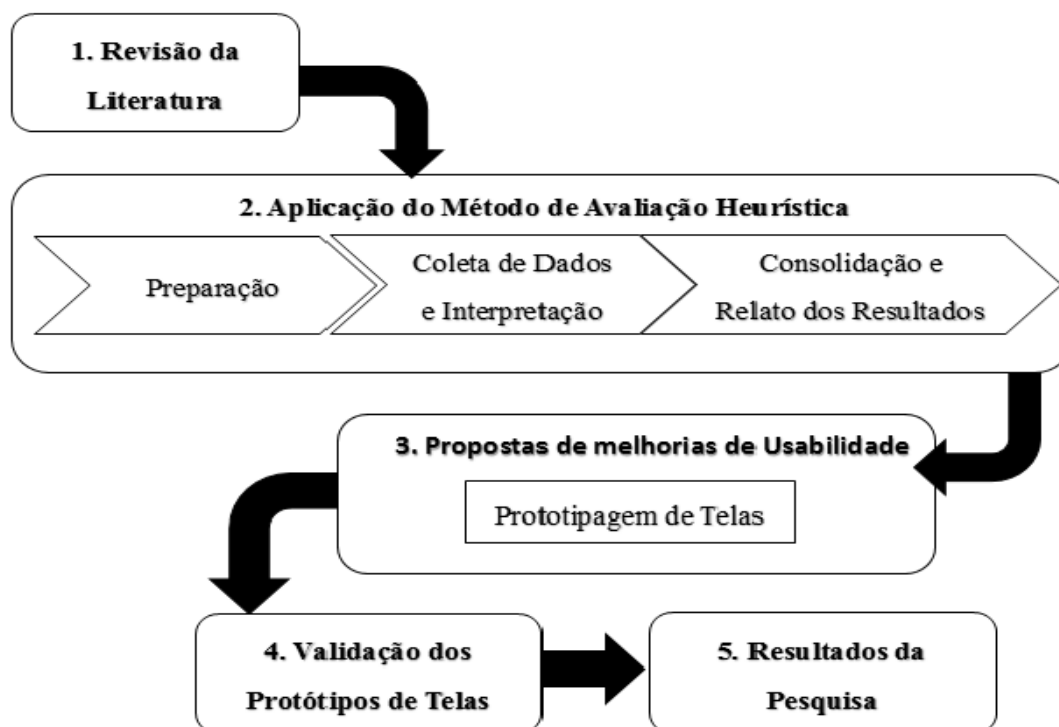


Figura 3: Revisão da Literatura

Conforme a delimitação do tema e objetivos da pesquisa, como a primeira etapa da metodologia, a revisão da literatura foi desenvolvida considerando o modelo apresentado por Bento (2012), composto por quatro fases, conforme apresentado na Figura 4.



Figura 4: Etapas da Revisão da Literatura

Inicialmente foi realizada a seleção de strings de busca com palavras-chave para investigar na literatura o material produzido na área de IHC relacionados com o tema da pesquisa conforme o tabela 10.

Tabela 10: Palavras-chave

Strings
Usabilidade, Interação, Métodos de Avaliação, Avaliação Heurística, Prototipação, Avaliação de Interfaces, Interfaces, Usabilidade na Web, LMS Amadeus, Acessibilidade, Avaliação por Inspeção, Web, entre outros.

Para busca das palavras-chave apresentadas na tabela 10 levou-se em consideração as bases de dados eletrônicas de Instituições públicas e privadas, como a de Universidades tais como: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade de Pernambuco (UPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal de Alagoas (UFAL); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)⁵, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)⁶, Revistas Eletrônicas, entre outras, as quais oferecem cursos superiores de Computação ou disponibilizam recursos para auxílio de pesquisas na área de IHC, com a

⁵ CNPQ disponível em: < <http://www.cnpq.br/>>.

⁶ CAPES disponível em < <http://www.capes.gov.br/>>.

intenção de conhecer o que vem sendo produzido para o campo científico e utilizar na fundamentação teórica da pesquisa.

A segunda fase da revisão da literatura foi realizada considerando-se a análise e investigação de referências bibliográficas produzidas por autores na área de IHC.

Após rever as fontes secundárias, realizou-se a seleção dos principais artigos encontrados nas fases anteriores. Cujo critério refere-se à relevância para a pesquisa para construção da fundamentação teórica. Ressalta-se a importância da localização de referências originais de autores relacionados ao tema nesta fase.

3.3. PROTOTIPAÇÃO DE MELHORIAS DE USABILIDADE

Para representar a solução com as melhorias dos problemas de usabilidade encontrados no LMS Amadeus optou-se pelo o uso de protótipos. Protótipos são utilizados para mostrar aos interessados como a versão interativa do sistema vai ficar ao término do projeto e também, para que os mesmo possam sugerir novas ideias para incluir no sistema. De acordo com Sommerville (2011, p.12) protótipos de sistema “permitem aos usuários ver quão bem o sistema dá suporte ao seu trabalho”.

Para criação dos protótipos de interface levou-se em consideração os problemas com escala de severidade (3 grande e 4 catastrófico), pois, problemas com estas escalas possuem um grau de prioridade alta. Os protótipos foram desenvolvidos com a utilização de um software voltado para o desenvolvimento de interfaces, o Balsamiq⁷ Figura 5.

⁷ Disponível em < <http://balsamiq.com/download/> >.

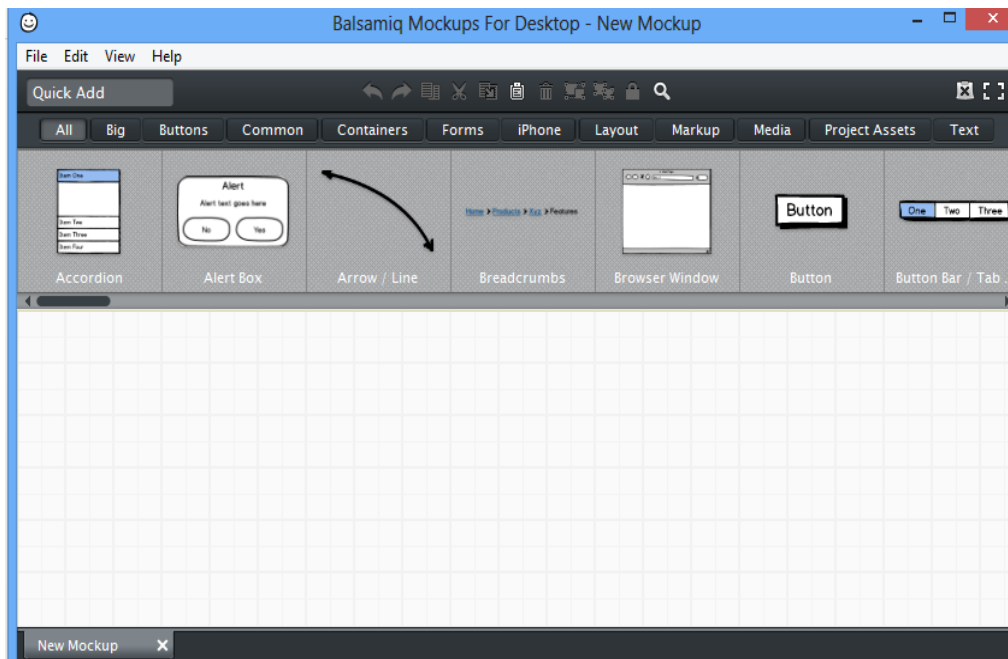


Figura 5: Tela Inicial do Balsamiq.

3.4. VALIDAÇÃO DOS PROTÓTIPOS DE TELAS

Para validar os protótipos com as sugestões de melhorias para o LMS Amadeus, foi escolhido aleatoriamente um grupo de docentes da UPE Campus Garanhuns. A coleta dos dados foi realizada no período de um dia, com duração ente 15 e 20 minutos cada. A validação foi realizada a partir da interação do docente com os recursos disponíveis no sistema Amadeus. Em seguida, foi apresentado os protótipos de interface com as sugestões de melhorias para o docente informar sua opinião ao considerar algumas afirmações predefinidas. A ideia foi verificar se realmente as recomendações sugeridas aos problemas, possa ajudar a interação do usuário com as interfaces do sistema. Também foi utilizado questionário para coletar dados e sugestões sobre as melhorias de usabilidade apresentadas.

3.4.1. QUESTIONÁRIO

De acordo com Lakatos et al. (2009, p.86) o questionário é “um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escritas e sem a presença do entrevistador.” Segundo Gil (2012, p.121) definir questionário com “a técnica de

investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos.”

Para coletar dados dos participantes da pesquisa, foi criado um questionário composto por quatro partes. A primeira parte está relacionada com seus dados pessoais, composta por quatro perguntas. A segunda parte refere-se a dados sobre uso das tecnologias, apresentado três perguntas. A terceira parte refere-se a afirmações associadas a interface do Amadeus, composta por duas afirmações. E, por fim, a quarta parte refere-se a afirmações associadas aos protótipos as telas do sistema Amadeus criadas pelo o autor da pesquisa.

O questionário foi utilizado na pesquisa como um instrumento de apoio para coletar opiniões de entrevista relacionados as propostas de melhorias de usabilidade paras as telas do sistema Amadeus.

Para as perguntas contidas no questionário foi utilizada a Escala de LIKERT⁸, pois este tipo de escala é mais utilizada em pesquisas direcionada a coleta de opiniões. Esta escala é formada por cinco atributos concordo-fortemente, concordo, indeciso, discordo e, por fim, discordo-fortemente. A escala é utilizada da seguinte forma, é apresentada uma afirmativa no questionário e o participante deveria marcar um único atributo relacionado a questão justificando sua resposta.

3.4.2. AMOSTRA

De acordo com Lakatos et al. (2009, p.27) a amostra é definida como “uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo.” Para esta pesquisa, o autor optou na escolha de uma amostragem aleatória simples composta por cinco docentes. Ressaltando-se que todos os participantes foram selecionados aleatoriamente para responder o questionário da pesquisa.

⁸ Escala de LIKERT disponível em: < http://www.professores.uff.br/luciane/images/stories/Arquivos/docturismo/quest_escalas_cap1.pdf >. Acessado em: 05 de dezembro de 2013.

3.5. RESULTADOS DA PESQUISA

No primeiro momento, a pesquisa disponibilizará os resultados da aplicação do método de avaliação heurística na seção 4.6. E, os resultados da validação dos protótipos, os quais foram sugeridos como melhorias para os problemas de usabilidade encontrados no LMS Amadeus serão descritos na seção de resultados.

4. APLICAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

Este capítulo tem como objetivo descrever as tarefas das atividades do método de avaliação heurística aplicadas no LMS Amadeus. As atividades deste método foram descritas com maiores detalhes nas seções 4.2 até 4.5.

4.1. PREPARAÇÃO

Na atividade de preparação considerou-se a compreensão do domínio do sistema, assim como os usuários alvos. Sabe-se que o Amadeus é um sistema de gestão de aprendizagem, e que, sua adoção para a prática docente auxilia na criação de cursos, visualização de módulos, inserção de materiais/atividades/fóruns e entre outros. De acordo com este contexto, defende-se a escolha das telas que permeiam as atividades do professor, além de outras gerais que podem impactar na interação do usuário aluno. As telas selecionadas, apresentadas na Figura 6, serão utilizadas como base para a execução da avaliação heurística.

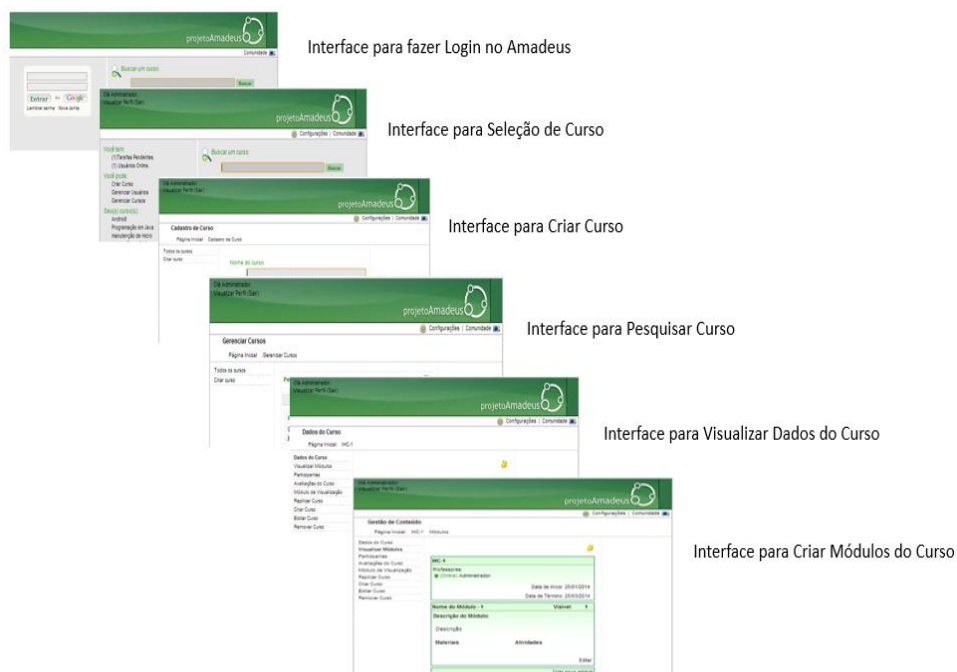


Figura 6: Contexto de Telas do Amadeus

4.2. COLETA DE DADOS

Para o desenvolvimento dessa atividade, levou-se em consideração a investigação individual do autor da pesquisa em todas as interfaces selecionadas do Amadeus, com o objetivo de encontrar problemas de usabilidade que violassem o conjunto de heurísticas definidas por Nielsen. Ressalta-se ainda que, grande parte desta análise foi destinada as interfaces propostas à prática docente no Amadeus.

Defende-se que este tipo de interface deve ser investigada cuidadosamente, por se tratar da prática do professor, e que estão diretamente relacionadas à realização de alterações desejadas em um curso. Caso a interface não esteja obedecendo aos conceitos apresentados nas heurísticas de Nielsen acredita-se que o docente será prejudicado ao tentar realizar uma ou mais atividades no sistema.

4.3. INTERPRETAÇÃO

Esta seção apresenta os principais problemas de usabilidade encontrados no Amadeus de acordo com as heurísticas de Nielsen.

Tabela 11: Heurística Violada - Projeto Estético e Minimalista.

Projeto Estético e Minimalista. O tamanho da fonte no Amadeus é consideravelmente pequena. Tal fato pode influenciar na interação e atingimento dos objetivos de usuários que possuem problemas de visão.
Local: Todas as telas.
Severidade: 3 (Problema grande), pois os usuários necessitam compreender o conteúdo da página para a realização efetiva de qualquer tarefa.
Recomendação: Para melhorar a legibilidade das informações no Amadeus, recomenda-se o uso de funcionalidade que permite ao usuário aumentar e/ou diminuir o tamanho das fontes, adequando-as para suas necessidades.

Tabela 12: Heurística Violada - Reconhecimento em vez de memorização.

Reconhecimento em vez de memorização. Ao acessar o Amadeus o usuário pode se confundir com os campos de acesso (login e senha), pois, estes campos não são determinados na interface. Neste sentido, exige-se do usuário forçar a mente para memorizar o que cada campo representa.
Local: Tela inicial.
Severidade: 4 (Problema catastrófico), pois os campos não são determinados na interface para o usuário facilmente preencher os dados corretos para acessar o sistema.
Recomendação: Para melhorar o acesso no Amadeus, sugere-se que nos campos (login e senha) tenha um label informando o que deve ser digitado em cada campo.

Tabela 13: Heurística Violada – Projeto estético e minimalista

Projeto estético e minimalista. O ícone de busca representado pela lupa pode atrair erroneamente para ação de realizar uma pesquisa de cursos. O objetivo dessa heurística consiste em tornar mais visíveis as informações.
Local: Tela inicial
Grau de Severidade: 3 (Problema grande), o ícone pode levar o usuário a tentar pesquisar um curso clicando sobre ele.
Recomendação: Sugere-se retirar esse ícone da página, pois não tem finalidade alguma para pesquisa. Recomenda-se ainda, a inclusão da lupa no próprio botão “Buscar”.

Tabela 14: Heurística Violada - Projeto estético e minimalista, Consistência e padrões.

Projeto estético e minimalista, Consistência e padrões. Na tela inicial o campo de busca apresenta uma cor cinza diferenciando da cor padrão do sistema (cinza mais claro). Esta incompatibilidade de cores torna o campo de busca menos visível ao usuário.
Local: Tela inicial.
Severidade: 2 (Problema pequeno), pois não vai impedir que o usuário realize uma pesquisa.
Recomendação: Sugere-se colocar uma cor branca no fundo do campo de busca.

Tabela 15: Heurística Violada – Consistência e padrões.

Consistência e padrões. As palavras chaves apresentadas na tela inicial do Amadeus são palavras que determinam ligações com determinados cursos já criados. Por não caracterizarem visualmente um link estas palavras chaves são apresentadas como um texto. Torna-se necessário que o usuário precise colocar a seta do mouse sobre a palavra para perceber que este é um link.
Local: Tela inicial.
Severidade: 2 (Problema pequeno), pois não vai impedir que o usuário alcance seu objetivo.
Recomendação: Sugere-se colocar as palavras chaves todas sublinhadas, como por exemplo, <u>Educação</u> , <u>Java</u> .

Tabela 16: Heurística Violada – Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros.

Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros. Ao tentar acessar o sistema o usuário pode informar dados (login e/ou senha) incorretos. O Amadeus apresenta ao usuário “o login ou a senha estão inválidos”. O usuário pode entender que os dados de acesso ao sistema não foram cadastrados.
Local: Tela inicial.
Severidade: 3 (Problema grande), pois a mensagem que aparece para o usuário não é clara o suficiente para ajudá-lo a recuperar do erro.
Recomendação: Defende-se a apresentação de uma mensagem mais clara para o usuário como: “Verifique os dados de acesso. O login corresponde a seu nome e a senha deve possuir x dígitos”.

Tabela 17: Heurística Violada – Controle e liberdade do usuário.

Controle e liberdade de usuário. Problemas na movimentação, o usuário pode acionar uma operação indesejada e não ter liberdade de retornar ao estado anterior. O Amadeus não provê de saídas de emergências “voltar”, “sair”, “cancelar”, por exemplo. Para retornar ao estado desejado o usuário necessita clicar sobre links da “Página Inicial” e esse processo faz com que, ele realize novamente as ações desejadas no sistema.
Local: Página de cadastro de curso.
Severidade: 4 (Problema catastrófico), pois o usuário não tem liberdade para cancelar/sair/voltar, caso tenha realizado uma ação indesejável.
Recomendação: Sugere-se a implementação dos botões (Cancelar, Voltar e Sair) no Amadeus, para que o usuário tenha liberdade de interagir com o sistema livremente.

Tabela 18: Heurística Violada – Ajuda e documentação.

<p>Ajuda e documentação. Não existe nenhum campo na interface que proporcione ajuda aos usuários. Esta opção é um recurso fundamental para que o usuário possa esclarecer possíveis dúvidas ou dificuldades em realizar determinada ação no Amadeus.</p>
<p>Local: Todas as telas.</p>
<p>Severidade: 4 (Problema catastrófico), pois o usuário não tem acesso a recursos de ajuda, caso necessite de algum tipo de ajuda para alcançar seus objetivos. A interação do usuário pode ser prejudicada pela ausência deste recurso.</p>
<p>Recomendação: Ressalta-se a importância de incluir recursos (link/botões) de ajuda em todas as interfaces do Amadeus. Acredita-se que em algum momento, o usuário poderá necessitar de ajuda/esclarecimento, e este terá como acessar esse recurso na interface.</p>

Tabela 19: Heurística Violada – Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros.

<p>Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros. Ao tentar pesquisar um determinado curso, o usuário pode pesquisar uma informação indisponível no Amadeus. O sistema apresenta uma mensagem de texto em língua inglesa “Nothing found to show” para informar que nenhum curso foi localizado com a pesquisa realizada. O uso de expressões em inglês na mensagem apresentada para o usuário influencia no processo de interação dificultando o atingimento dos seus objetivos.</p>
<p>Local: Pesquisa cursos.</p>
<p>Severidade: 3 (Problema grande), pois o uso de expressões na língua estrangeira em mensagens para o usuário pode causar influência na interação com o sistema, causando dificuldades para o usuário compreender o significado da mensagem e atingir o objetivo de pesquisa do curso.</p>
<p>Recomendação: Sugere-se que as mensagens apresentadas no Amadeus sejam na língua portuguesa para que o usuário possa compreender o feedback do sistema devido à realização de uma ação. Ressalta-se ainda a importância de ser implementado na tela inicial do Amadeus um campo de seleção para que o usuário possa escolher o idioma que seja utilizar no sistema.</p>

Tabela 20: Heurística Violada – Visibilidade e estado do sistema, controle e liberdade do usuário, Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticar e se recuperarem de erros.

<p>Visibilidade e estado do sistema, controle e liberdade do usuário, ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticar e se recuperarem de erros. Para o processo de cadastro de um curso os usuários deverão preencher campos como (nome do curso, programa, quantidade de alunos e entre outros) o sistema apresenta apenas no final da página a mensagem “Todos os campos são de preenchimento obrigatório”, o que dificulta a visibilidade do usuário iniciante. Para segunda heurística (controle e liberdade do usuário) justifica-se pelo fato de que o usuário não tem a possibilidade de cancelar o cadastro do curso. O usuário pode apenas clicar no link “Página inicial” ou acionar as ações do browser. Para ajudar os usuários a reconhecerem os erros o sistema apresenta mensagens não objetivas “O campo Dia de início do curso é obrigatório.” Neste caso o usuário poderia ter digitado erroneamente apenas três dígitos para o ano ou caracteres.</p>
<p>Local: Tela de cadastro de curso.</p>
<p>Severidade: 3 (problema grande), pois o usuário só vai perceber que todos os campos são de preenchimento obrigatório quando tentar cadastrar, mas isso não impedirá que ele alcance o objetivo.</p>
<p>Recomendação: Sugere-se que a mensagem “Todos os campos são de preenchimento obrigatório” esteja no topo da página para o usuário possa perceber facilmente. Para segunda heurística sugere-se adicionar um botão (Cancelar) ao lado do botão (Avançar). Para terceira heurística sugere-se que o sistema apresente uma mensagem de erro como “O campo Dia de início do curso é obrigatório. Os valores dos campos devem ser inteiros no formato (dd/mm/aaaa)”. Essa mensagem deverá ser apresentada ao lado do campo que foi preenchido com informações inválido, pois logo o usuário irá identificar qual campo deverá ser corrigido.</p>

Tabela 21: Heurística Violada – Visibilidade e estado do sistema, consistência e padrões.

Visibilidade e estado do sistema, consistência e padronização. Para primeira heurística, quando o usuário clicar na opção “Atividades” o sistema não apresenta o que está acontecendo, se ele realmente está pesquisando as atividades. Para segunda heurística o sistema não mantém o padrão de apresentar a mensagem “Carregando” como nas outras telas para informar ao usuário o que ocorre no sistema no momento da interação.
Local: Tela Gestão de Conteúdo.
Severidade: 2 (problema pequeno) pois não impede que o usuário consiga realizar uma atividade em específico.
Recomendação: Recomenda-se que o Amadeus possa utilizar as mensagens (Carregando, Removendo, Salvando) em todas as telas em que precise informar ao usuário o que está acontecendo no momento da interação.

Tabela 22: Heurística Violada – Prevenção de erros, Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticar e se recuperarem de erros.

Prevenção de erros, Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticar e se recuperarem de erros. Quando o usuário clicar na opção “criar novo módulo” aparece três links disponíveis “Salvar”, “Cancelar” e “Excluir”. Essas opções estão muito próximas e em determinado momento o usuário pode por engano realizar uma ação indesejada. Verificou-se também que, a opção cancelar apresenta a mesma funcionalidade do salvar.
Local: Tela Gestão de Conteúdo
Severidade: 3 (problema grande), pois se o usuário tentar interromper uma ação clicando no link “Cancelar” não vai conseguir obter sucesso.
Recomendação: Recomenda-se que, para este primeiro problema (proximidade dos links “Salvar”, “Cancelar” e “Excluir”) seja adicionado um botão representando cada ação no sistema, e que haja um espaçamento maior entre os botões. Para o segundo problema identificado segure-se a implementação da funcionalidade do link “Cancelar” para possibilitar que o usuário possa invalidar uma ação realizada no Amadeus. Também sugere-se que, quando o usuário clicar no link “Cancelar” apareça uma mensagem “Você tem certeza que deseja realizar esta ação?” com duas opções “Sim ou Não” para que o usuário possa escolher o que realmente deseja realizar. Nesta mesma tela, ao realizar a exclusão de um módulo o sistema também deveria apresentar uma mensagem similar “Você tem certeza que gostaria excluir esse módulo?”.

4.4. CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

Uma vez realizada todas as tarefas das atividades anteriores, o autor da pesquisa revisou os problemas encontrados assim como os graus de severidade e recomendação de solução. Considerou-se relevante nesta etapa os problemas de grau 3 e 4 por possuírem uma necessidade maior para recomendação de solução. Os problemas encontrados, ou seja, as heurísticas violadas no Amadeus que possuem tais graus foram organizadas nas tabelas (11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20 e 22).

4.5. RELATO DOS RESULTADOS

Como resultados, foram identificados que oito heurísticas foram violadas no Amadeus. Constatou-se que algumas heurísticas foram violadas mais de uma vez, em diferentes situações. As heurísticas que não foram violadas referem-se: correspondência entre o sistema e o mundo real, e flexibilidade e eficiência de uso. Para esta primeira heurística percebeu-se que o Amadeus utiliza palavras fáceis que estão incluídas no cotidiano dos professores e alunos. Para segunda heurística, o Amadeus não utiliza teclas de atalho para acelerar o processo de interação de usuários mais experientes. A Figura 7 representada pelo gráfico apresenta a quantidade de vezes que as heurísticas foram violadas no Amadeus, segundo a inspeção realizada pelo autor da pesquisa.

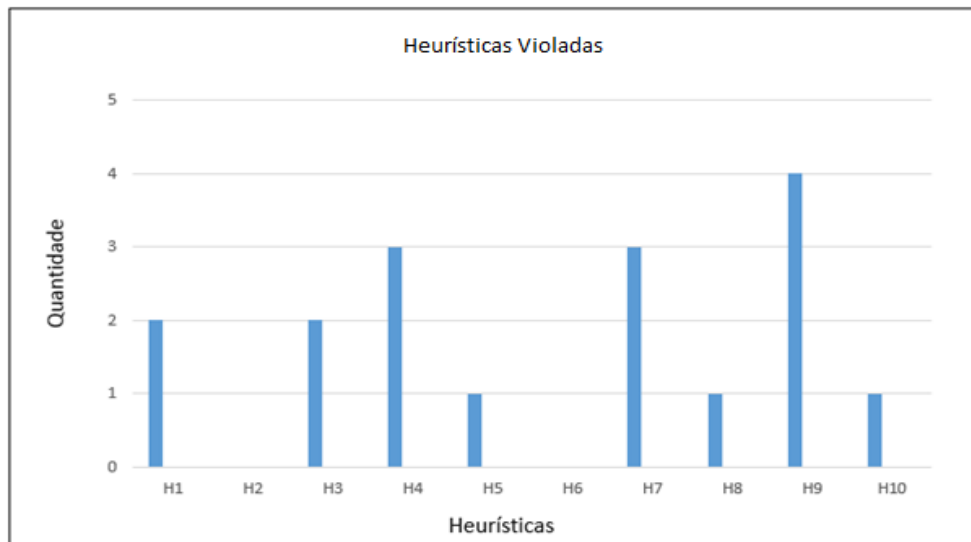


Figura 7: Quantidade de Heurísticas Violadas

No gráfico, as heurísticas foram representadas por H1 - Visibilidade do estado do sistema, H2 – Correspondência entre o sistema e o mundo real, H3 – Controle e liberdade do usuário, H4 – Consistência e padrões, H5 – Reconhecimento em vez de memorização, H6 – Flexibilidade e eficiência de uso, H7 – Projeto estético e minimalista, H8 – Prevenção de erros, H9 - Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros, H10 – Ajuda e documentação.

5. ROPOSTA DE MELHORIAS DA USABILIDADE DO AMADEUS

No presente capítulo, são apresentados os protótipos das telas do LMS Amadeus com as recomendações de melhorias de usabilidade com o intuito de ajudar o usuário docente na interação com o sistema Amadeus. Os protótipos foram desenvolvidos considerando a aplicação do método de avaliação heurística apresentado no capítulo 4. São apresentados e descritos os seguintes protótipos: Tela inicial, Tela cadastro de curso e, por fim, tela Gestão de conteúdo.

5.1. TELA INICIAL DO AMADEUS

Para heurística Reconhecimento em vez de memorização conforme apresenta no Tabela 12, da seção 4.3 sugere-se como recomendação de solução que ao lado dos campos (senha e login) venha informando para o usuário qual dado deverá ser digitado em cada campo, destaque 1, Figura 9.

Para heurística Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros conforme apresentada na Tabela 16, da seção 4.3 sugere-se como recomendação de solução quando o usuário tentar acessar o sistema com os dados incorretos, o sistema apresente uma mensagem informando que o login corresponde a seu nome e a senha possui X dígitos. Este tipo de recurso está sendo muito utilizado em sistemas Web, pois ajuda o usuário a lembrar de qual dado é realmente correto para cada campo, destaque 2, Figura 9.

Para heurística Projeto estético e minimalista conforme apresentada Tabela 11, seção 4.3 sugere-se como recomendação de solução o recurso (AAA), pois este recurso é importante para o usuário aumentar ou diminuir o tamanho da fonte, também vale ressaltar que este tipo de recurso já vem sendo muito utilizado em páginas web, destaque 3, Figura 9.

Para heurística Projeto estético e minimalista conforme apresentada Tabela 13, seção 4.3 recomenda-se como solução, o ícone da lupa no botão buscar, pois este tipo de recurso está sendo muito utilizado em interface gráficas e páginas web, destaque 4, Figura 9.'

E, por fim, para heurística Consistência e padrões conforme apresentada na Tabela 15, seção 4.3 sugere-se como solução que todos os link estejam de cor azul, pois o padrão de links utilizados na web é de cor azul, destaque 5, Figura 9.



Figura 8: Tela Inicial do Amadeus

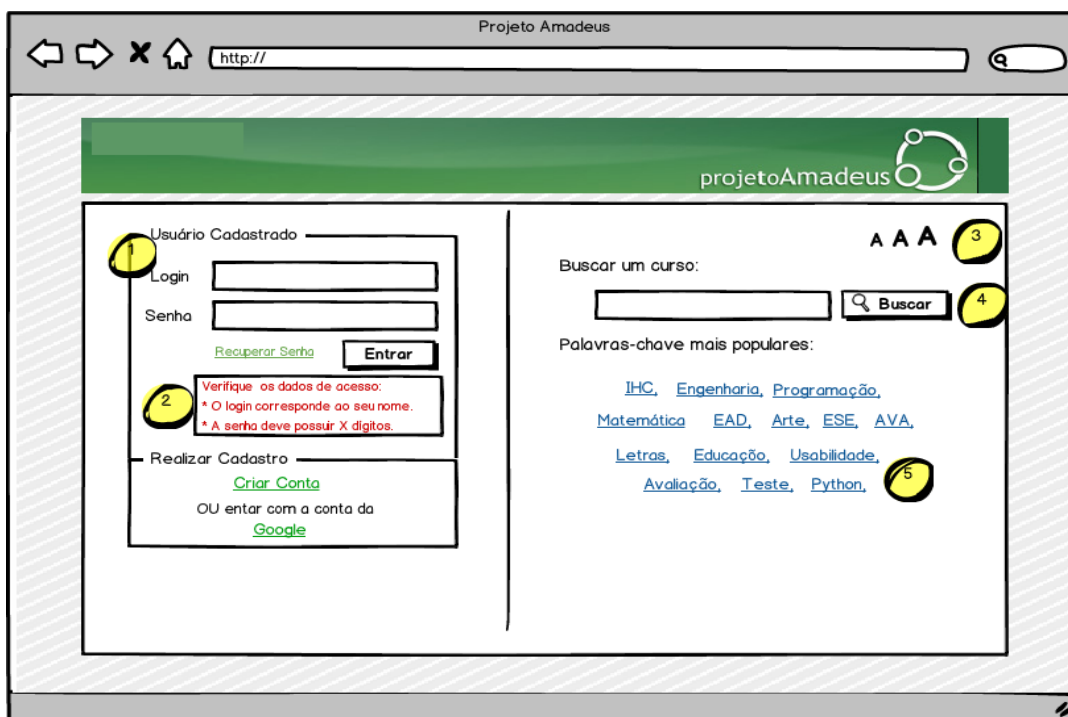


Figura 9: Tela Inicial do Amadeus com as recomendações de Usabilidade.

5.2. TELA CADASTRO DE CURSO

Para heurística Projeto estético e minimalista conforme apresenta no Tabela 11, da seção 4.3, recomenda-se como solução que o link que leva o usuário de uma página qualquer para página inicial fique visível para o usuário, pois este tipo de link favorece na interação.

Para as heurísticas Visibilidade e estado do sistema, Controle e liberdade do usuário, Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticar e se recuperarem de erros conforme apresentadas na Tabela 20, a seção 4.3. Para primeira heurística recomenda-se como solução que a mensagem aparece no início da página, pois o usuário vai ser informado que todos os campos são obrigatórios, destaque 3, Figura 11. Para segunda heurística, recomenda-se como solução o botão (cancelar), pois este recurso permite que o usuário pare uma ação no sistema, destaque 6, Figura 11. E, por fim, para terceira heurística recomenda-se como solução uma mensagem informando para o usuário que os valores dos campos são do tipo inteiro, destaque 5, Figura 11.

E, por fim, para heurística Ajuda e documentação conforme apresentada na Tabela 18, seção 4.3, recomenda-se como solução que o sistema disponibilize recurso de ajuda para os usuários, pois este tipo de recurso é de fundamental importância para ajudar os usuários a buscar alguma informação relacionada à funcionalidade do sistema.

Ola Administrador.
Visualizar Perfil (Sair)

projetoAmadeus

Configurações | Comunidade

Cadastro de Curso

[Página Inicial](#) [Cadastro de Curso](#)

[Todos os cursos](#)
[Criar curso](#)

Nome do curso

O nome do curso

Objetivos

Objetivos do curso

Programa

Visualizar Módulos

O máximo de alunos:

O máximo de alunos:

Data de início da inscrição do curso
 / /
Data de início da inscrição do curso (dd/mm/aaaa)

Data de término da inscrição do curso
 / /
Data de término da inscrição do curso (dd/mm/aaaa)

Data de início do curso
 / /
Data de início do curso (dd/mm/aaaa)

Data de término do curso
 / /
Data de término do curso (dd/mm/aaaa)

Avançar

Todos os campos são de preenchimento obrigatorio

Figura 10: Tela Cadastro de Curso do Amadeus.

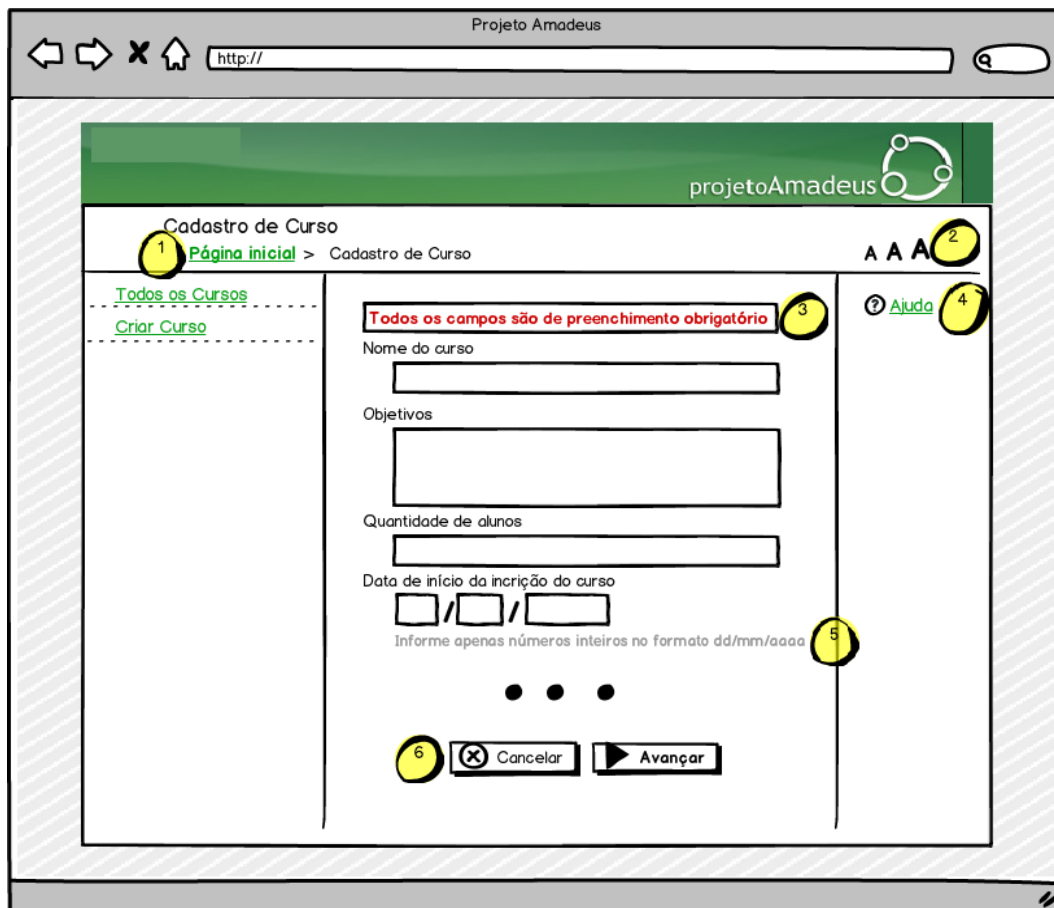


Figura 11: Tela Cadastro de Curso do Amadeus com as recomendações de Usabilidade

5.3. TELA GESTÃO DE CONTEÚDOS

Para os destaques (1, 2 e 3) na página da Figura 13, já foram citados nas seções 5.1 e 5.2. Para as heurísticas Prevenção de erros, Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticar e se recuperarem de erros conforme apresentadas na Tabela 22, seção 4.3, recomenda-se como solução para primeira heurística, a utilização de botões (salvar, cancelar e excluir) com ícones mantendo distância um do outro em vez de links destaque 5, Figura 13. E, por fim, para última heurística, recomenda-se como solução uma janela perguntando se o usuário tem certeza que deseja realizar este tipo de ação, pois este tipo de recurso é de fundamental importância caso o usuário realize uma ação indesejável destaque 4, Figura 13.

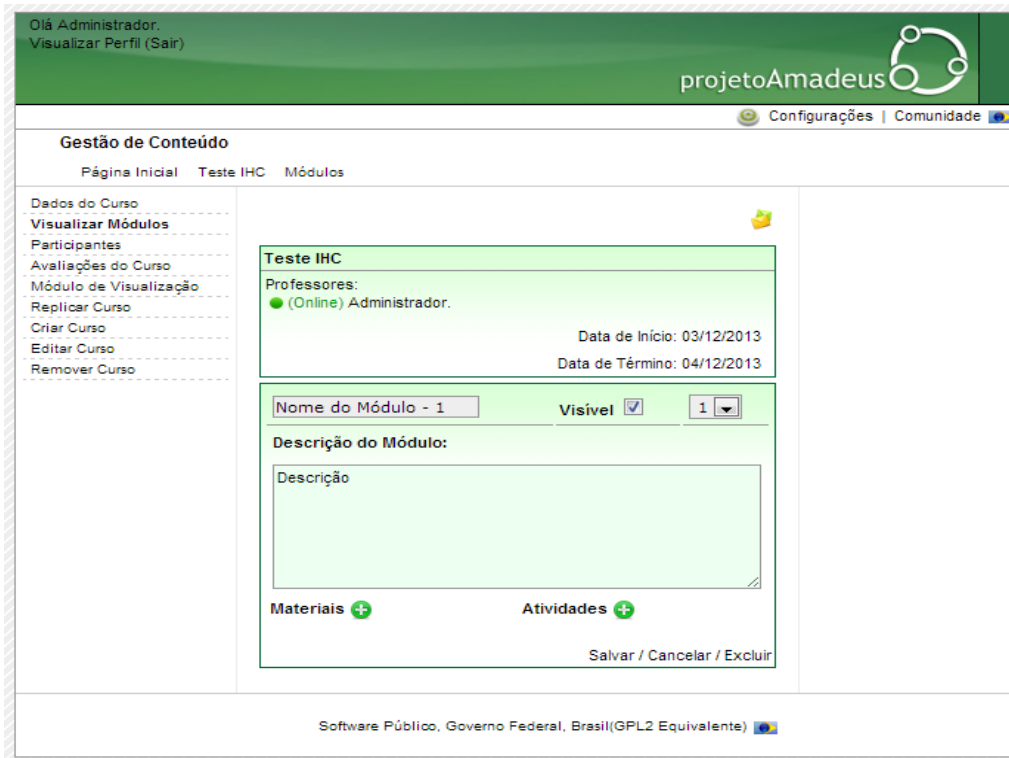


Figura 12: Tela Gestão de Conteúdos do Amadeus

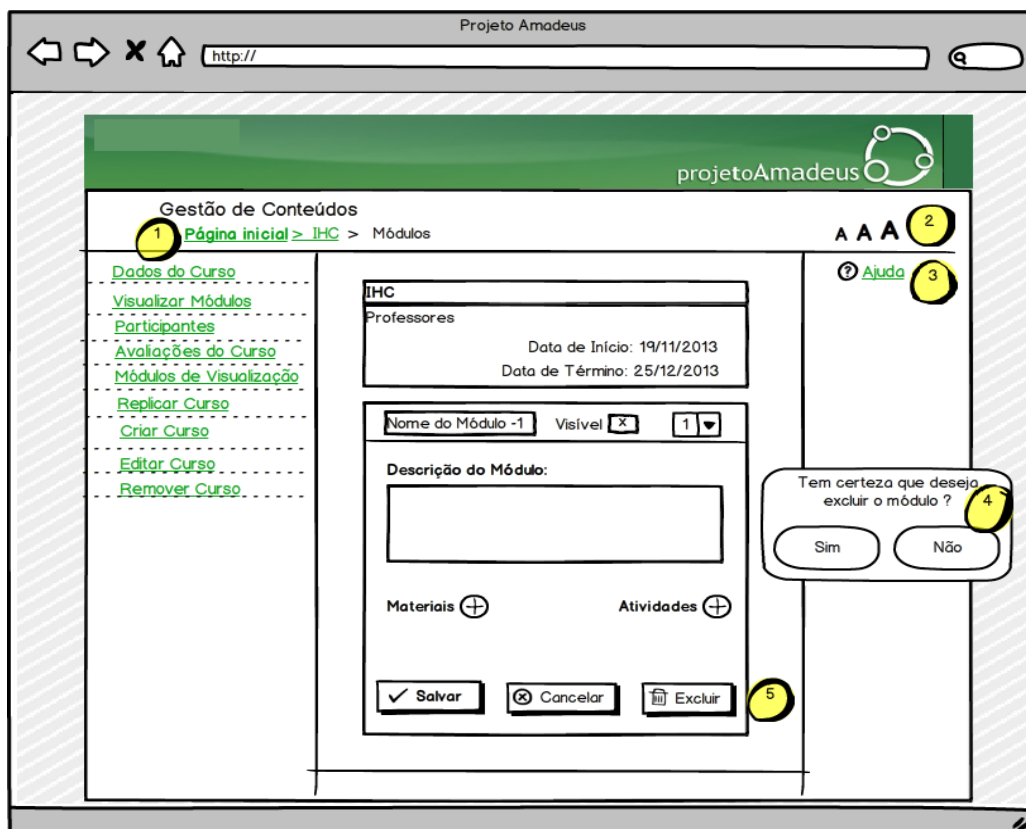


Figura 13: Tela Gestão de Conteúdos do Amadeus com as recomendações de Usabilidade.

6. RESULTADOS

O presente capítulo tem por objetivo descrever a análise dos dados coletados na pesquisa. São apresentadas descrições relacionadas aos dados pessoais, uso de tecnologias, interação com a interface do Amadeus e, por fim, os protótipos de melhorias para o Amadeus.

6.1. ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados será apresentada por partes, considerando-se a ordem apresentada no questionário.

6.1.1. PARTE I

Para esta primeira partes serão apresentadas informações relacionadas ao sexo, idade, área de atuação e, por fim, experiência de ensino dos participantes quanto ao sexo, constata-se que todas as pessoas (5).

A primeira pergunta do questionário teve por objetivo identificar o sexo dominante dos entrevistados. Constatou-se que todas as pessoas que responderam o questionário são do sexo masculino como mostra o Gráfico 1.

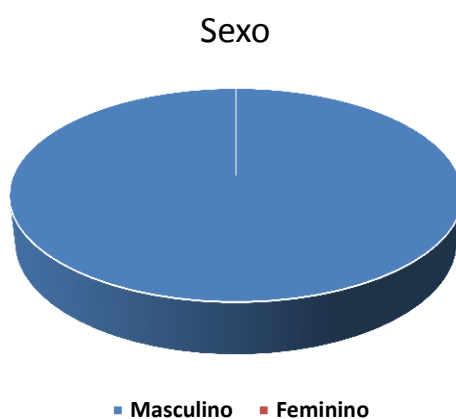


GRÁFICO 1: Sexo dos Participantes

A segunda pergunta teve por objetivo identificar a faixa etária da idade das pessoas que participaram da pesquisa. Constatou-se que a faixa etária dominante está entre uma escala de 25 a 30 anos, representando 40%. Para as demais escalas de 31 a 36 anos, de 37 a 42 anos e, por fim, mais de 43 anos, apresentaram cada 20% como apresenta o Gráfico 2.

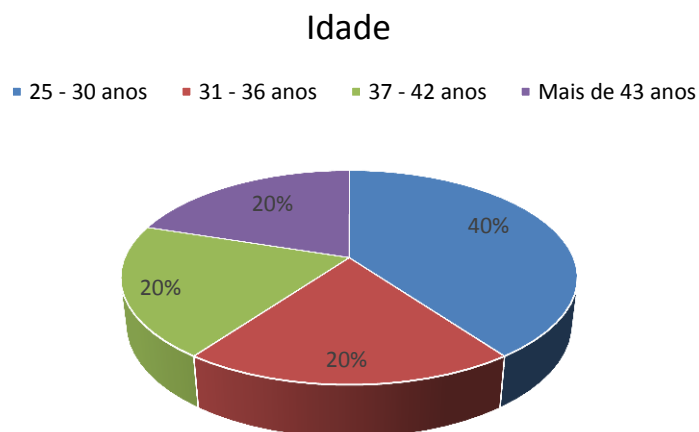


GRÁFICO 2: Idades dos participantes da pesquisa.

E, por fim, a tabela 23, tem por objetivo apresentar os participantes, área de atuação de cada e experiência de ensino. Para se garantir o anonimato dos participantes, os mesmos serão referenciados por P1, P2, P3, P4 e P5.

Tabela 23: Participantes, Área de Atuação e Experiência de Ensino.

Participante	Área de Atuação	Experiência de Ensino
P1	Licenciatura em História	Graduação e Pós-graduação
P2	Computação	Graduação e Pós-graduação
P3	Computação	Graduação
P4	Filosofia e Psicologia	Graduação e Pós-graduação
P5	Computação	Graduação

6.1.2. PARTE II

Para esta segunda partes serão apresentadas informações relacionadas ao uso de tecnologias pelos os participantes da pesquisa.

Para primeira pergunta do questionário, os participantes foram convidados a expressar sua opinião ao uso de tecnologias, principalmente o computador. Todos os participantes (5) responderam que utilizam o computador para ajudar no desenvolvimento do trabalho e lazer como, por exemplo [**P1:** “para planejamento e execução das aulas com regularidade.”; **P2:** “estudo, ensino e diversão.”; **P3:**” trabalho e lazer.”; **P4:**” trabalhos acadêmicos e pesquisa”; **P5:**” trabalho, lazer e estudo”]. Os participantes também foram questionados a expressar com que frequência utilizava o computador. A maioria dos participantes (4) afirmaram que utilizam o computador diariamente.


Na segunda pergunta do questionário, os participantes foram convidados a expressar sua opinião sobre ambientes virtuais de aprendizagem. Menos da maioria dos participantes (2) afirmaram que já tinha utilizado ou utilizava algum ambiente virtual de aprendizagem, por exemplo [**P4:**” moodle – educação a distância”; **P5:**” sim, o moodle”]. O outro participante (P3) afirmou que não utilizava um AVA, porém declara que utiliza o facebook como ferramenta para manter contato com os alunos”.

E, por fim, para última pergunta do questionário, os participantes foram questionados a respeito se conheciam o LMS Amadeus. A maioria deles (4) afirmaram que não o conheciam. O participante P3 declarou que “*conheço (ouvi falar) mas nunca utilizei*”.

6.1.3. PARTE III

Esta parte do questionário tem por objetivo apresentar informações relacionadas a interação do participante com o Amadeus, onde o mesmo teve que realizar uma tarefa em específico, conforme a tarefa do usuário apresentada em anexo.

Durante a interação do participante **P3**, percebeu-se que o mesmo passou um determinado tempo pensando como editar um módulo. Pela observação em uso, o pesquisador percebeu que a dificuldade apresentada pelo participante estava devido, ao mesmo não perceber o link “editar” no módulo. O participante (**P3**) afirmou que *“achei o software interessante até certo ponto, fácil de usar. Mas não sei, no entanto, se todos os usuários teriam a mesma facilidade devido a minha experiência em construir sistemas e utilizá-los.”*

Durante a interação, o participante **P4** apresentou algumas dificuldades para acessar o sistema. Pela observação em uso, o pesquisador percebeu que o participante não tinha certeza em qual campo deveria digitar a senha e login. O participante, também demorou um pouco para conseguir criar um curso. O pesquisador acredita que a dificuldade estava relacionada ao link Criar Curso. E, por fim, o **P4** demorou um pouco para criar um módulo do curso, e inserir o material no módulo, conforme solicitado. Pela observação o pesquisador destaca que a dificuldade em criar um módulo está relacionada ao link que não fica em destaque para o usuário. Para inserir o material no módulo criado pelo participante, percebe-se que o mesmo passou um determinado tempo clicando no signo⁹ representado pelo “+” conforme elemento da interface do Amadeus < **Materiais**  >. Acredita-se que o usuário demorou muito, porque o signo “+” comunica que, ao clicar sobre ele, seria possível inserir alguma coisa no sistema. Segundo sua interação o participante **P4** sua *“interação com o sistema foi de certa forma dentro do padrão. Porém, percebi algumas dificuldades no que se diz respeito a criação de curso e inserir material. Por exemplo: no que se diz respeito o material a ser alocado.”*

Durante a interação, o participante **P5** passou um determinado tempo pensando em qual parte da interface deveria clicar para realizar uma ação. Para o pesquisador, a demora do participante para compreender as informações no sistema está relacionada aos recursos para manipular as ações no sistema todas estarem em formato de links não obedecendo ao padrão. O participante **P5** afirma que *“fiquei com algumas dúvidas sobre onde clicar para poder executar*

⁹ Signo em IHC é “uma coisa que serve para veicular conhecimento de uma outra coisa (o objeto do signo), que ele representa (BARBOSA et al, 2010, p.80).” Neste contexto, signo é algo que representa alguma coisa para alguém.

algumas tarefas, mas no final consegui perceber o que deveria fazer, devido ao meu constante uso do computador e experiência adquirida com isso.”

No geral, pelas observações em uso, destaca-se que todos apresentaram dificuldade em manipular informações no sistema. Inicialmente, no que se diz respeito a entrar no sistema, todos os participantes tentaram acessar o sistema apenas clicando no botão “entrar”. Em seguida, a maioria perguntaram qual era a finalidade das palavras-chave disponíveis no sistema, pois não imaginava como deveriam utilizar. Na criação de um curso, mais da metade dos participantes (4) demoraram em encontrar na interface o link “criar curso”. Todos os participantes (5) quando entraram na página “criar curso” ao preencher as informações necessárias para criar um curso, começaram a preencher apenas alguns dos campos, pois pensaram que não seria necessário fornecer todas as informações. Na tarefa de visualização dos dados do curso criado, apenas dois participantes (P1 e P3) conseguiram ver as informações do curso. Na tarefa de criação de módulos para o curso apenas o participante (P1) teve mais facilidade. Os demais demoram certo tempo para encontrar o link “criar novo módulo”. Com relação ao passo de inserir material em um curso (passo 4), mais da metade dos participantes (3) começaram a tentar realizar esta tarefa clicando nos texto em destaque do módulo “Materiais” e “Atividades”. Todos os participantes deixaram os módulos criados disponíveis para visualização dos usuários, o que deveriam tornar apenas visível o módulo 1, conforme solicitado no passo 3 da tarefa do usuário. Ressalta-se que todas as tarefas não foram realizadas pelos os participantes.

A primeira afirmativa está associada à fonte, “*O tamanho da fonte do Amadeus pode ser considerada legível*”. Dois dos participantes responderam “*Concordo fortemente*”. O outro participante respondeu “*Concordo*”. Apenas um participante respondeu “*Indeciso*”. E, por fim, o participante (P5) respondeu “*Discordo*”. Apesar de que a maioria ter concordado com esta afirmação, defende-se nesta pesquisa, a importância de considerar todos os tipos de usuários, inclusive os que apresentam dificuldades na visão.

A segunda afirmativa “*As funções na criação de um módulo estão próximas (salvar, excluir e cancelar). Corre o risco do usuário realizar uma ação indesejada como excluir um módulo ao invés de salvar.*” A maioria dos

participantes (3) responderam “*Indeciso*”. Apenas um participante respondeu “*Concordo*”. E, por fim, o participante (P1) respondeu “*Discordo*”.

6.1.4. PARTE IV

A parte IV do questionário encontra-se composta com os protótipos de tela do Amadeus com as recomendações de soluções ao considerar as heurísticas violadas. Os participantes analisaram os protótipos e expuseram suas opiniões quanto à concordância de cada afirmação.

A primeira afirmativa “*O recurso de acessibilidade que permite o aumento da fonte no Amadeus pode facilitar o processo de interação*” associado à tela da Figura 14 solicitou aos participantes a opinião quanto a legibilidade da fonte e o recurso de solução proposto no destaque 1. A maioria dos participantes (3) responderam “*Concordo-fortemente*”. O participante (P2) respondeu “*Concordo*”. E, por fim, o participante (P5) respondeu “*Indeciso*”, uma vez que indagou não saber afirmar com precisão quanto ao recurso apresentado.

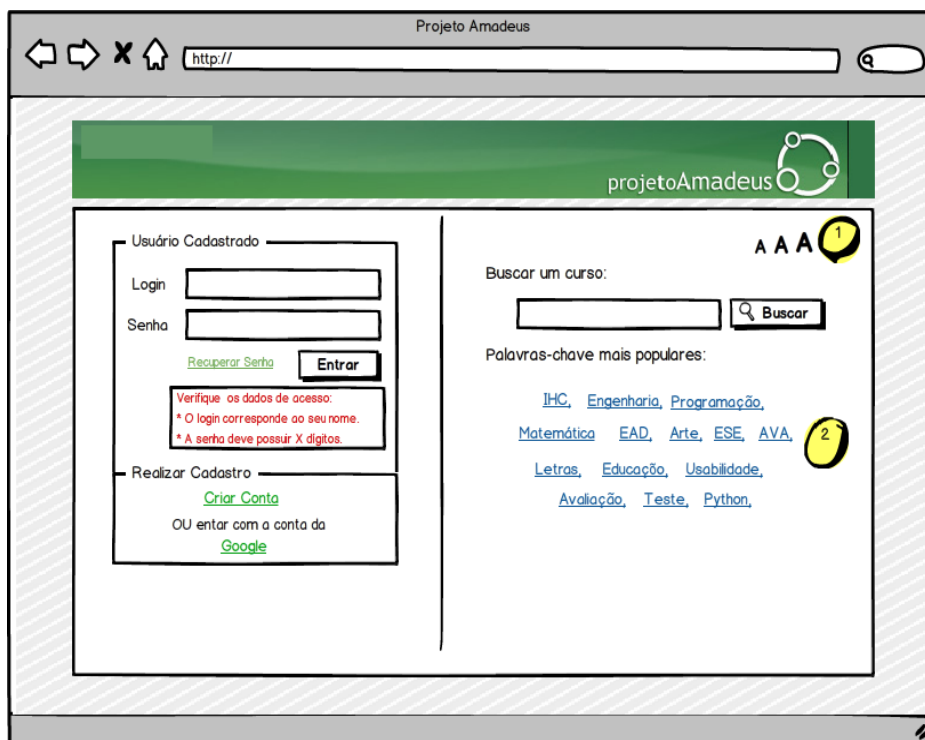


Figura 14: Tela Inicial do Amadeus com as recomendações de Usabilidade.

Segunda afirmativa “A representação das palavras-chave de acordo com o padrão de link, ou seja, sublinhado e de cor azul, remete ao usuário sua real função.” associado à tela Figura 14 solicitou aos participantes a opinião quanto a representação de links no padrão e a solução proposta no destaque 2. A maioria concordou com a afirmação e a solução proposta, onde três participantes (**P2 e P5**) responderam “Concordo” e dois participantes (**P1, P3 e P4**) responderam “Concordo-fortemente”.

Quanto à terceira afirmativa, a mensagem “Todos os campos são de preenchimento obrigatório” é percebida mais facilmente pelos os usuários quando apresentada acima dos campos de preenchimento de um curso. Associado a tela da Figura 15 solicitou aos participantes a opinião quanto a apresentação da mensagem na interface destaque 1. A maioria dos participantes (**P1, P2 e P3**) concordaram com a afirmação. Neste caso, (3) responderam “Concordo-fortemente” e dois (**P4 e P5**) para a escala “Concordo”.

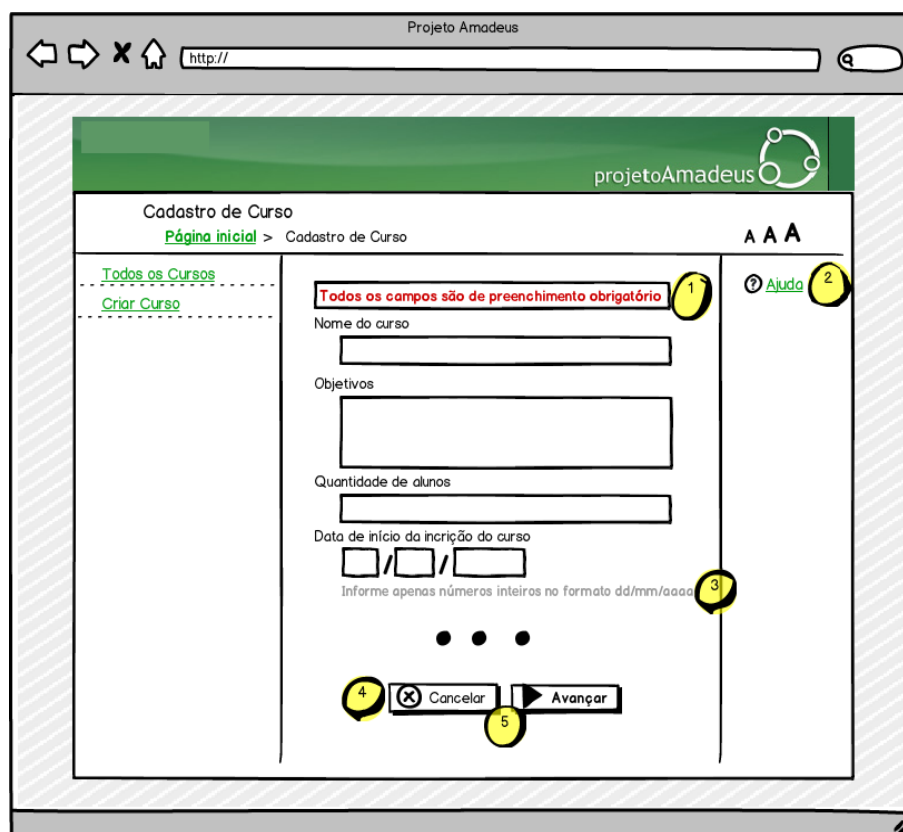









Figura 15: Tela Cadastro de Curso do Amadeus com as recomendações de Usabilidade.

Quanto a quarta afirmativa, “O recurso ajuda ( Ajuda) pode ser encontrado facilmente na interface e ainda pode esclarecer dúvidas ao usuário sobre determinadas funcionalidades do sistema Amadeus.” Associado a tela da Figura 15 solicitou aos participantes a opinião quanto o recurso de ajuda na interface destaque 2. A maioria dos participantes concordaram com a afirmação. Neste caso, (3) responderam “Concordo-fortemente” e dois para a escala “Concordo”.

Quanto à quinta afirmativa, a mensagem “Informe apenas números inteiros no formato dd/mm/aaaa” é objetiva. Ela impede que o usuário preencha incorretamente a informação (data de início da inscrição de um curso). Associado a tela da Figura 15 solicitou aos participantes a opinião quanto a mensagem informando que os valores para os campos devem ser inteiros e no formato apresentado na interface destaque 2. A maioria dos participantes concordaram com a afirmação. Neste caso, (2) responderam “Concordo-fortemente” e dois para a escala “Concordo”. E, por fim, último participante respondeu “Indeciso”, uma vez que indagou que atualmente este recurso vem sendo implemento nos sistemas.

Quanto a sexta afirmativa, “O usuário tem a liberdade de cancelar o cadastro de um curso através do botão ().” Associado a tela da Figura 15 solicitou aos participantes a opinião quanto ao botão (cancelar) na interface destaque 4. A maioria dos participantes concordaram com a afirmação. Neste caso, (3) responderam “Concordo-fortemente” e dois para a escala “Concordo”.

Quanto a sétima afirmativa, “Os ícones dos botões ( ) permitem ao usuário realizar a associação correta de sua funcionalidade.” Associado a tela da Figura 15 solicitou aos participantes a opinião quanto ao uso de ícones nos botões na interface destaque 3. A maioria dos participantes (3) responderam “Concordo-fortemente”. O participante respondeu “Concordo”. E, por fim, o participante (P2) respondeu “Indeciso”, uma vez que indagou que os rótulos já parecem óbvios, ao se referir ao rótulo de cada botão.

Quanto à oitava afirmativa, “O melhor posicionamento dos botões (  ) previne a ocorrência de erros.” Associado a tela da Figura 16 solicitou aos participantes a opinião quanto ao botão (cancelar) na

interface destaque 1. A maioria dos participantes concordaram com a afirmação. Neste caso, (4) responderam “*Concordo-fortemente*” e um para a escala “*Concordo*”.

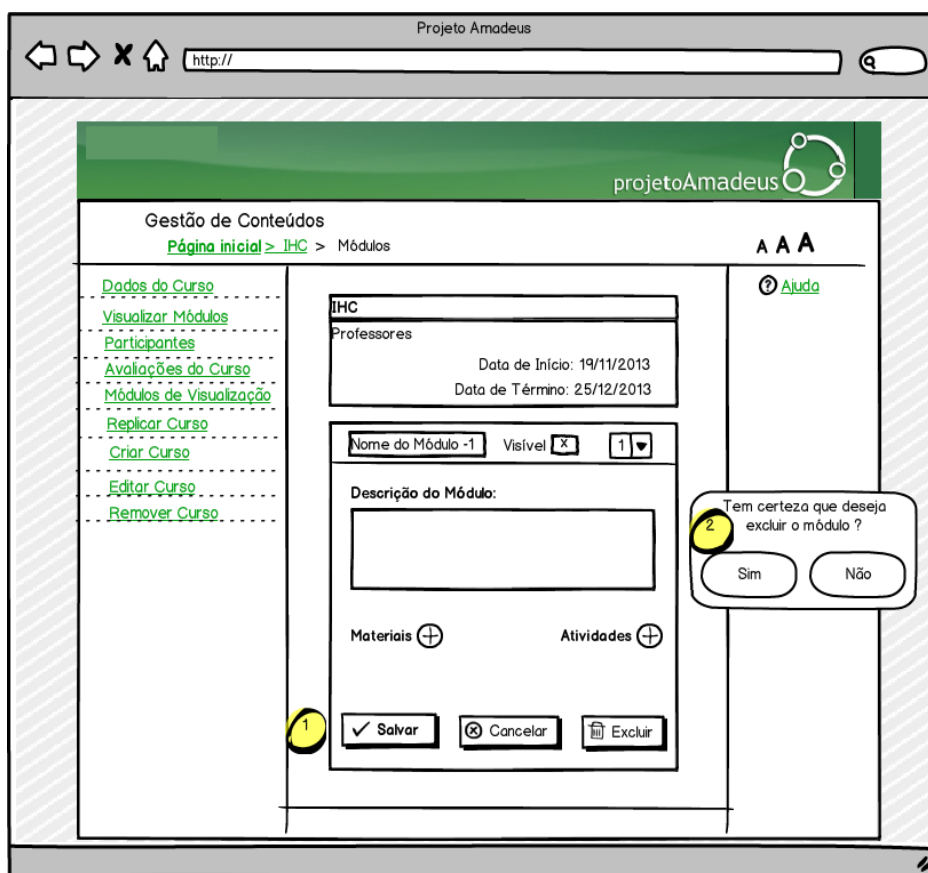


Figura 16: Tela Gestão de Conteúdos do Amadeus com as recomendações de Usabilidade.

E, por fim, quanto última afirmativa, a mensagem de alerta “(Tem certeza que deseja excluir um módulo?) favorece a interação e adverte o usuário sob a ação realizada.” Associado à tela da Figura 16 solicitou aos participantes a opinião quanto à mensagem perguntando se realmente tem certeza da ação a ser realizada. A maioria dos participantes concordaram com a afirmação. Neste caso, (4) responderam “*Concordo-fortemente*” e um para a escala “*Concordo*”.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve o objetivo de avaliar a usabilidade das interfaces do LMS Amadeus para as atividades docentes, considerando o método de avaliação heurística. Para a execução da avaliação foi considerada as 10 heurísticas definidas por Nilsen (1993).

Portanto, no decorrer da pesquisa, percebeu-se que as dificuldades apresentadas por professores na adoção de um ambiente virtual de aprendizagem para auxiliar na prática docente não está relacionada a falta de interação com tecnologias, e sim, a falta de critérios de usabilidade que não estão sendo trabalhado nas interfaces dos ambientes.

Durante a avaliação do sistema Amadeus, descobriu-se ausência no que se diz respeito à usabilidade, pois grande parte das telas não disponibilizam recursos (botão cancelar, links na cor azul, botões com ícones, aumentar o tamanho da fonte e ajuda) para ajudar os usuários a manipular informações.

Dessa forma, ao considerar a prática docente, o sistema Amadeus deixa a desejar, pois as telas cadastro de curso e gestão de conteúdos apresentaram problemas de usabilidade de grau 3 e 4, violando as heurísticas Visibilidade e estado do sistema, Controle e liberdade do usuário, Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticar e se recuperarem de erros e, Prevenção de erros. A presença de problemas com grau de severidade 3 e 4 atrapalham os usuários na interação com as interfaces.

Por outro lado, a validação dos protótipos de melhorias para usabilidade do Amadeus pode ser considerada satisfatória, pois os participantes entrevistados não somente concordaram com as soluções das heurísticas violadas, pois apresentaram sua opinião em relação às propostas de melhorias.

Por sua vez, para os objetivos específicos estes também foram alcançados, pois se enfatizou na fundamentação teórica a importância da avaliação de interfaces; a identificação e conceituação das principais técnicas de avaliação por inspeção. Além disso, na aplicação do método de avaliação heurística foram descritas as atividades (preparação, coleta de dados, interpretação, consolidação dos resultados e, relato dos resultados) executadas

durante a avaliação, apontando-se as heurísticas violadas, local, grau de severidade e recomendação de soluções para os problemas. Para as proposta de melhorias de usabilidade, vale ressaltar que a partir de entrevistas com os participantes utilizando um questionário como recurso de apoio, alcançou-se a validação dos resultados apresentados na pesquisa.

E, por fim, condira-se importante ressaltar que todos os objetivos da pesquisa foram alcançados. Em relação ao objetivo geral a partir da aplicação das heurísticas de Nielsen, foi possível verificar a usabilidade além de apresentar, recomendações de soluções que são de suma importância para LMS Amadeus.

7.1. LIMITAÇÕES

Para o desenvolvimento deste trabalho foram identificadas algumas dificuldades, que são:

- ✓ A pesquisa não abordará todas as telas do sistema Amadeus;
- ✓ Marcar um horário em que os participantes (docentes) estivessem disponíveis para participar da pesquisa;
- ✓ Número pequeno de participantes para obter resultados;

7.2. TRABALHOS FUTUROS

Selecionar e avaliar outras telas do sistema Amadeus, abordando a perspectiva de avaliação heurística de Nielsen.

Validar os protótipos com um número maior da amostra visando obter resultados.

BIBLIOGRAFIA

ANDRE, M. M; ET AL. (2010) Quadro Cês: proposta de modelo conceitual para ambientes virtuais de aprendizagem (avas) em educação através do design (idade). Disponível em: <<http://blogs.anhemi.br/congressodesign/anais/artigos/66604.pdf>>. Acessado em: 02 de dezembro de 2013.

ATANÁSIO, V. et al.(2007) Utilização de um modelo analítico para a implementação de um método inovador para o ensino de iluminação natural em Arquitetura. 2007 Disponível em:<<http://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3746>>. Acessado em: 24 de novembro de 2013.

BARBOSA, S. D. J. et al. (2003) Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos. Disponível em: <http://homepages.dcc.ufmg.br/~rprates/gevis/cap6_vfinal.pdf>. Acessado em: 29 de novembro de 2013.

BARBOSA, S. J. D; SILVA, B. S. Interação humano – computador. Rio de Janeiro: Campus – Elsevier, 2010.

BENTO, A. (2012, Maio). Como fazer uma revisão da literatura: Considerações teóricas e práticas. Revista JA (Associação Acadêmica da Universidade da Madeira), nº 65, ano VII (pp. 42-44). ISSN: 1647-8975.

BIAS, R; MAYHEW, D. Justificando o Custo de usabilidade. São Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers, 2005.

COSTA, J. W; ET AL. (2008) Os museus virtuais e suas possibilidades a educação. Disponível em: <<http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivosse nept/anais/quartatema1/QuartaTema1Artigo6.pdf>>. Acessado em 02 de dezembro de 2013.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.) O Sábio Manual de Pesquisa Qualitativa.

DIAS, C. Usabilidade na web criando portais mais acessíveis; Altos Books, 2006.

FERREIRA, S. B. L; NUNES, R. R. e-usabilidade. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 179 p. 90.

G1 (2013). Disponível em :<<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/08/brasil-atinge105-milhoes-de-pessoas-conectadas-internet-diz-pesquisa.html>>. Acessado em: 28 de novembro de 2013.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6º Ed. São Paulo. Editora: Atlas S.A, 2012.

GOMES, A. S. *et al.* (2009) “Novo Modelo de Sistema de Gestão de Aprendizagem”, Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, 8ª edição.

GUIMARÃES, A. L; TISSIANI, C. (2013) Conferência Internacional “O Impacto GOMES, A. S. et al. (2010) Instalação, Configuração e Uso da Plataforma de Gestão de Aprendizagem Amadeus. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~cte/publicacoes/Vers%C3%A3o%20Final%20Mini%20Curso%20Amadeus.pdf>> . Acessado em: 12 do novembro de 2013.

das TICs na Educação” estende a discussão ao público. Disponível em: <http://www.grupocoimbra.org.br/coimbra/index.php?option=com_content&view=article&id=132%3Aconferencia-internacional-qo-impacto-das-tics-na-educacaoq-estende-a-discussao-ao-publico&catid=35%3Apagina-inicial&Itemid=88&lang=br> . Acessado em 10 de Junho de 2013.

HARVERY, J. (1998) “Métodos de Avaliação de Interfaces Usuário-Computador”. Disponível em : <<http://www.dsc.ufcg.edu.br/~rangel/ihtm/downloads/Capitulo3.pdf> > . Acessado em: 24 de novembro de 2013.

HIX, D. et al. O desenvolvimento de interfaces de usuário: Garantir Usabilidade Através de Produto e Processo. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1993.

ISO 9241. Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com terminais de exposição visuais, Part 11 Demonstrações de Usabilidade. Padrão Internacional ISO 9241- 11, 1998.

ISO 9241-11: Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com terminais de exposição visuais (VDTs). Parte 11 — Diretrizes para especificação e medição de usabilidade. Genève: Internacional Organização de Normalização. 1997.

JOHNSON, Steven. Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001. 189 p. Disponível em: <<http://wiki.nosdigitais.teia.org.br/images/f/fe/StevenJohnson-Culturadainterface.pdf>> Acesso em: 20 de Junho. 2013.

LAKATOS, M. A; et al. Técnicas de pesquisa. 7^o Ed. São Paulo. Editora, atlas S.A. 2012.

LOPES, L. I. (2004) Novos paradigmas para avaliação da qualidade da informação em saúde recuperada na Web. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n1/v33n1a10.pdf>> . Acessado em: 28 de novembro de 2013.

LUZZARDI, Paulo Roberto Gomes. Critérios de Avaliação de Técnicas de Visualização de Informações Hierárquicas. 2003. Teste de Doutorado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MANZO, A. J. Manual para preparação de monografias: uma guia para presentear relatórios e teses. Buenos Aires: Humanitas, 1971.

MORAN, T. (1981) As gramáticas comando de linguagem: a representação da interface do usuário de sistemas computacionais interativos. *Jornal Internacional de Estudos Homem-Máquina* 15:3-50, Academic Press.

- NEVES, P. K; ANDRADE, R. S. S. (2012) A importância da Avaliação da Usabilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Disponível em: <sistemas3.sead.ufscar.br/ojs/index.php/sied/article/download/144/63?>. Acessado em 15 de Jun. de 2013.
- NIELSEN, J. Engenharia de Usabilidade. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.
- NORMAN, D. A. A psicologia do cotidiano das coisa. Basic Books, 1988.
- OLIVEIRA NETTO, Alvim Antônio de. IHC - Interação humano computador: modelagem e gerência de interface com o usuário: sistemas de informações. São Paulo: Visual Books, 2004. 120 p.
- OLIVEIRA, H. S; SAVOINE, M. M. (2011) Aplicação do Método de Avaliação Heurística No Sistema Colaborativo HEDS. Disponível em: <<http://www.itpac.br/hotsite/revista/artigos/43/1.pdf>>. Acessado em 21 junho 2013.
- PREECE, J. et al. Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- ROCHA, H. V; BARANAUSKAS, M. C. C. Design e avaliação de interfaces humano-computador. São Paulo: IMW-USP, 2000. 242p.
- RUBIN, J. Manual de Teste de usabilidade. Nava Iorque, NY: John Wiley & Sons, 1994.
- SILVA, E. L; MENEZES, E. M. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. Florianópolis: SC, 2000.
- SOARES, L. G. (2004) “avaliação de usabilidade, por meio de índice de satisfação dos usuários, de um software gerenciador de websites”. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4622/000458416.pdf?sequenc e=1>> Acessado em: 22 de novembro de 2013.
- SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 9. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- VIEIRA, L. C. M. (2008) Análise da Usabilidade do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC – Campus de Xanxerê. Disponível: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/91594?show=full>>. Acessado em: 24 de novembro de 2013.
- YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Questionário

Este questionário encontra-se organizado em quatro partes. A primeira parte está relacionada com seus dados pessoais. A segunda parte refere-se a dados sobre uso das tecnologias. A terceira parte refere-se a afirmações associadas a interface do Amadeus. E, por fim, a quarta parte refere-se a afirmações associadas aos protótipos as telas do sistema Amadeus criadas pelo o autor da pesquisa.

Parte 1: Dados Pessoais

Sexo: () Masculino () Feminino

Idade:

() de 25 a 30

() de 31 a 36

() de 37 a 42

() mais de 43

Área de atuação: _____

Experiência de ensino:

() Graduação () Pós-graduação () Curso técnico

Parte 2: Uso das tecnologias

Para qual finalidade você utiliza o computador? E com que frequência?

Você já utilizou ou utiliza algum ambiente virtual de aprendizagem? Qual?

Você conhece ou já utilizou o LMS Amadeus?

Parte 3:

Ao considerar o processo de interação e a interface do Amadeus, responda as afirmações de acordo com a escala de concordância.

1 – Concordo Fortemente, 2 – Concordo, 3 – Indeciso, 4 – Discordo, 5- Discordo-Fortemente.

Afirmação 1:

O tamanho da fonte do Amadeus pode ser considerada legível.

1 2 3 4 5

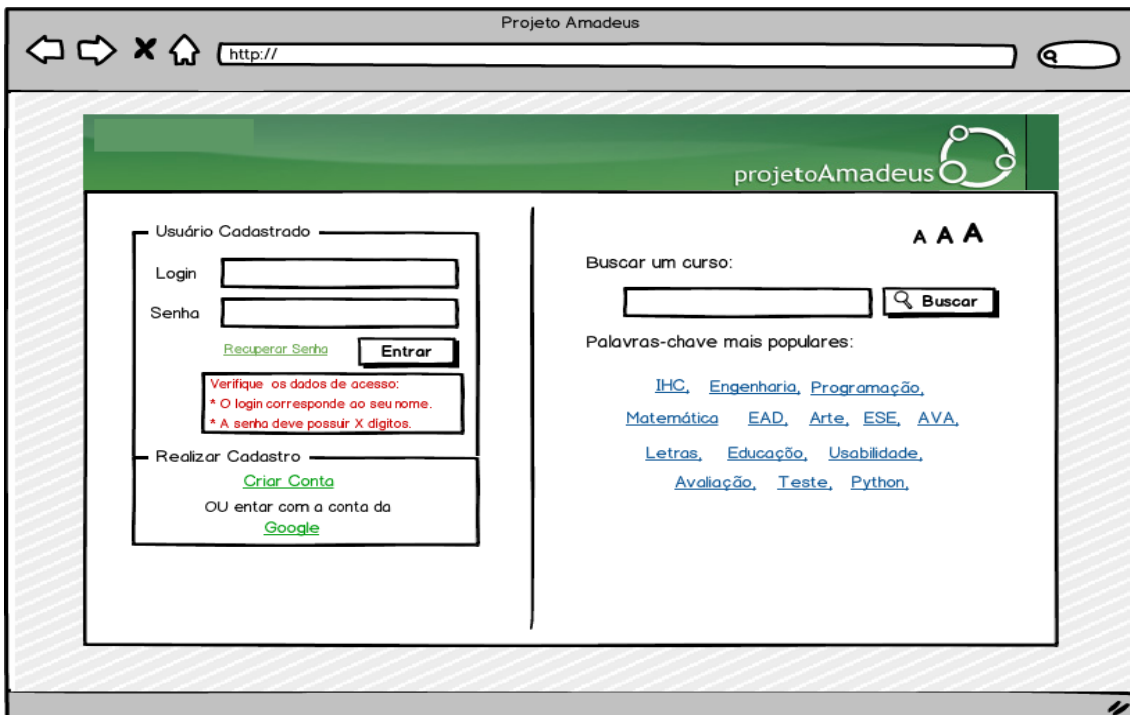
Afirmação 2:

As funções na criação de um módulo estão próximas (salvar, excluir e cancelar). Corre o risco do usuário realizar uma ação indesejada como excluir um módulo ao invés de salvar.

1 2 3 4 5

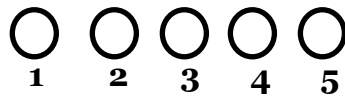
Parte 4:

Tela 1: Tela inicial do Amadeus, esta tela tem como objetivo permitir acesso ao sistema.



Afirmação 1:

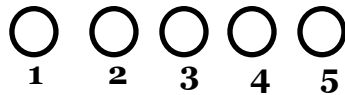
O recurso de acessibilidade que permite o aumento da fonte no Amadeus pode facilitar o processo de interação.



Justifique:

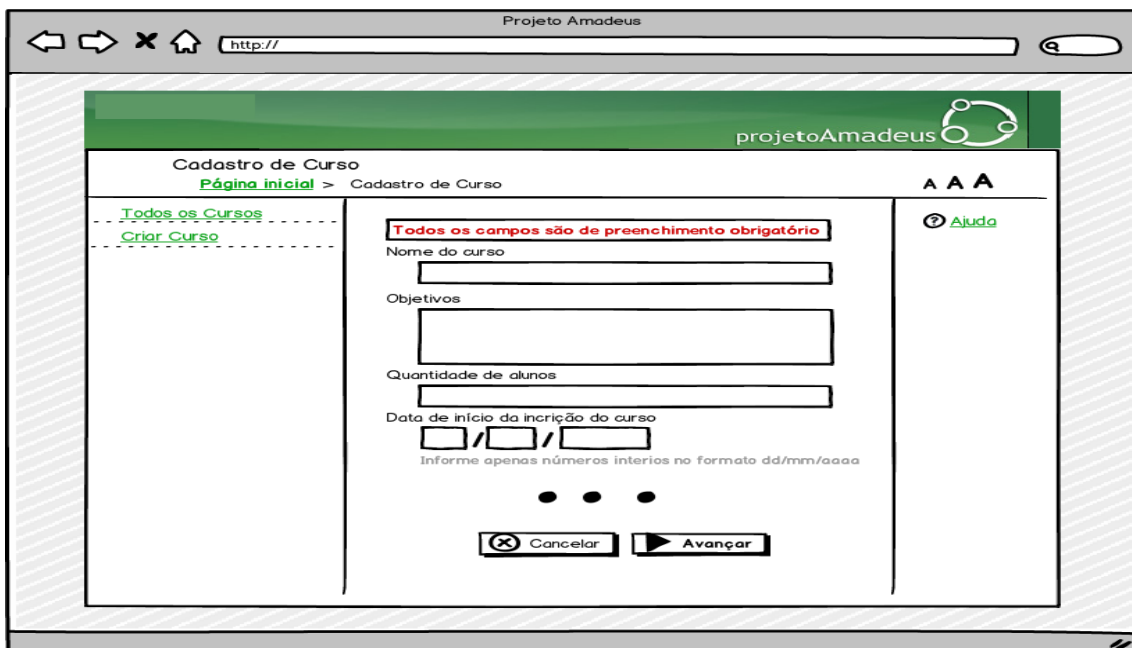
Afirmação 2:

A representação das palavras-chave de acordo com o padrão de link, ou seja, sublinhado e de cor azul, remete ao usuário sua real função.



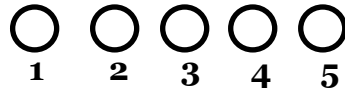
Justifique:

Tela 2: Cadastro de Curso, esta tela tem por objetivo permitir o cadastro de um curso no sistema. O professor deve preencher alguns dados como nome do curso, objetivos, quantidade de alunos, data de início de um curso, entre outros.




Afirmação 1:

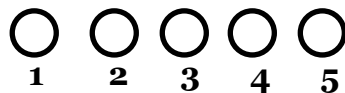
A mensagem “**Todos os campos são de preenchimento obrigatório**” é percebida mais facilmente pelos os usuários quando apresentada acima dos campos de preenchimento de um curso.



Justifique: _____

Afirmação 2:

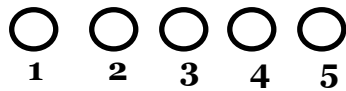
O recurso ajuda ( [Ajuda](#)) pode ser encontrado facilmente na interface e ainda pode esclarecer dúvidas ao usuário sobre determinadas funcionalidades do sistema Amadeus.



Justifique: _____

Afirmação 3:

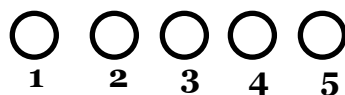
A mensagem “**Informe apenas números inteiros no formato dd/mm/aaaa**” é objetiva. Ela impede que o usuário preencha incorretamente a informação (data de início da inscrição de um curso).



Justifique: _____


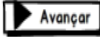
Afirmação 4:

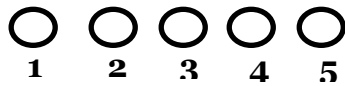
O usuário tem a liberdade de cancelar o cadastro de um curso através do botão ( Cancelar)).



Justifique: _____

Afirmação 5:

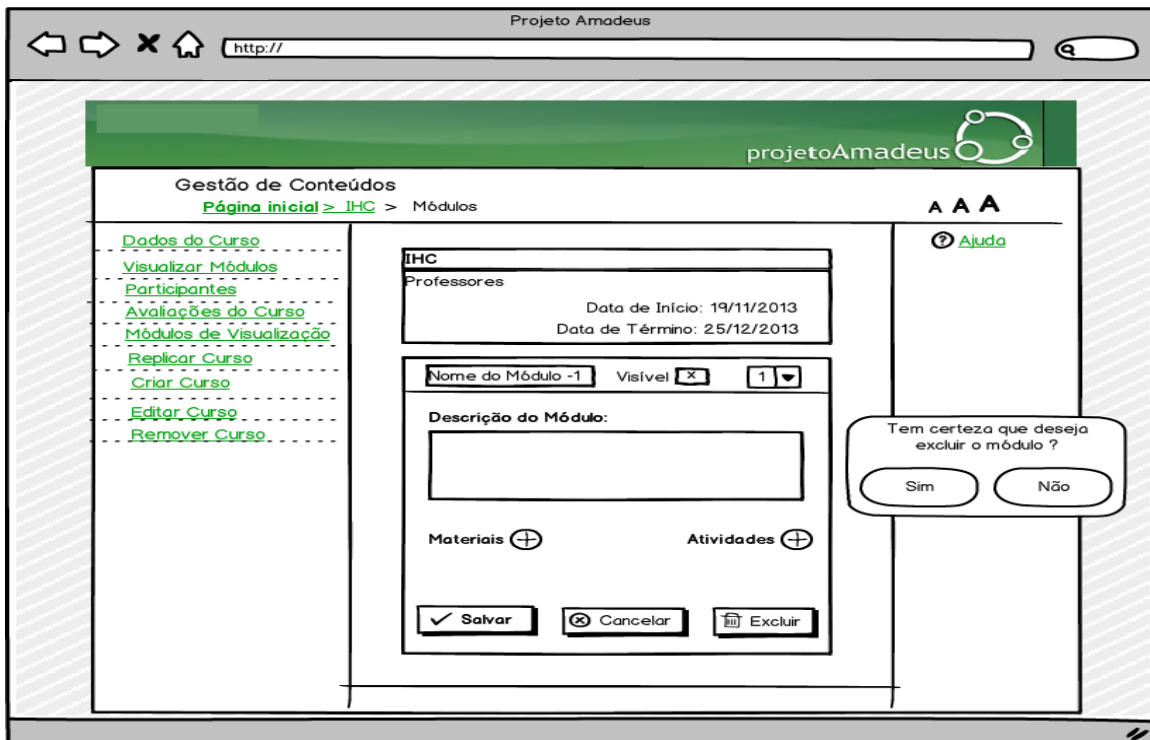
Os ícones dos botões ( ) permitem ao usuário realizar a associação correta de sua funcionaindade.





Justifique: _____

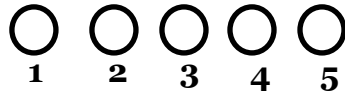
Tela 3: Gestão de Conteúdo, esta tela tem como objetivo criar módulos para o curso e realizar todos os tipos edições para o módulo.

1 – Concordo Fortemente, 2 – Concordo, 3 – Indeciso, 4 – Discordo, 5- Discordo-Fortemente.



Afirmação 1:

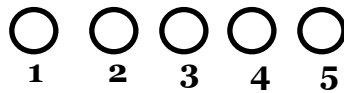
O melhor posicionamento dos botões (  ) previne a ocorrência de erros.



Justifique: _____

Afirmação 2:

A mensagem de alerta (Tem certeza que deseja excluir um módulo?) favorece a interação e adverte o usuário sob a ação realizada.



Justifique: _____

APÊNDICE B: Tarefa do Usuário

Tarefa: Avalie a interface e sua interação ao criar um curso no LMS Amadeus.

Considere a tarefa e realize os passos (1 a 5) na ordem que estão dispostos:

Passo 1: acesso o sistema Amadeus;

Passo 2: crie um curso (fica a seu critério definir as informações do curso);

Passo 3: crie e edite dois módulos para seu curso. Atenção: os aluno só poderão visualizar o seu primeiro módulo;

Passo 4: insira um material no primeiro módulo criado e;

Passo 5: visualize os dados completos do curso que você criou.