

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

FELIPE ALMEIDA GIMENES

**ESTUDO DE CASO ANALÍTICO DO DESIGN DA
PLATAFORMA SYLLABUS PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS**

BAURU
2014

FELIPE ALMEIDA GIMENES

**ESTUDO DE CASO ANALÍTICO DO DESIGN DA
PLATAFORMA SYLLABUS PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro de Ciências
Exatas e Sociais Aplicadas como parte
dos requisitos para obtenção do título de
Bacharel em Ciência da Computação, sob
a orientação do Prof. Dr. Elvio Gilberto da
Silva.

BAURU
2014

G491e	<p>Gimenes, Felipe Almeida.</p> <p>Estudo de caso analítico do design da plataforma Syllabus para dispositivos móveis / Felipe Almeida Gimenes. -- 2014. 60f. : il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Elvio Gilberto da Silva.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru – SP.</p> <p>1. Syllabus. 2. Usabilidade. 3. Engenharia de software. 4. Interação humano-computador. I. Silva, Elvio Gilberto da. II. Título.</p>
-------	--

FELIPE ALMEIDA GIMENES

**ESTUDO DE CASO ANALÍTICO DO DESIGN DA PLATAFORMA
SYLLABUS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação, sob a orientação do Prof. Dr. Elvio Gilberto da Silva.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Elvio Gilberto da Silva
Universidade do Sagrado Coração

Prof. Me. Henrique Pachioni Martins
Universidade do Sagrado Coração

Prof. Me. Patrick Pedreira Silva
Universidade do Sagrado Coração

Bauru, 25 de junho de 2014.

RESUMO

A inovação no campo da comunicação e tecnologia tem impactado profundamente diferentes áreas das atividades humanas nas últimas décadas. Um exemplo é a mobilidade dos sistemas nos dispositivos móveis. A evolução dos sistemas e de pesquisas focadas na interação humano computador (IHC) indicou mudanças importantes na maneira pela qual as pessoas navegam e utilizam computadores e sistemas online. O objetivo do presente estudo foi explorar como a interação humano-computador e conceitos de engenharia de software tais como padronização de cores, posição dos botões e ícones e organização das opções do menu facilita a interação dos usuários com os sistemas dentro de uma interface responsiva. Através de um estudo de caso, esse trabalho utilizou uma plataforma não responsiva denominada Syllabus, da Universidade do Sagrado Coração no ambiente AVA. Um questionário contendo 16 questões foi aplicado a 127 participantes com perguntas relacionadas quão responsiva era a plataforma. Os resultados demonstraram a falta de usabilidade do sistema Syllabus não responsivo, o que fortalece a necessidade de implementação de um sistema responsável baseado nos princípios de IHC.

Palavras-Chave: Syllabus. Usabilidade. Engenharia de software. Interação humano-computador.

ABSTRACT

The innovation in the communication and technology field has profoundly impacted different areas of human activities in the last decades. One example is the mobility of the systems in the mobile devices. The evolution of systems and researches focused on human-computer interaction (CHI) indicated important changes on how people navigate and utilize computers and systems online. The goal of this study was to explore how the CHI and software engineering concepts such as standardization of colors, layout of the buttons and icons, and the organization of the menu options facilitate users' interaction with the Systems in a responsive interface. Through a case study, this research used a non-responsive web-based platform, Syllabus, from the Sacred Heart University, in AVA environment. A questionnaire of 16 questions was administered to 127 to explore their feedback on how the platform could be more accessible to their use. The results showed the lack of usability of the non-responsive Syllabus system, which strengthening the need of CHI concepts implementation in the system.

Keywords: Syllabus. Usability. Software Engineerin. Human-computer interaction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Navegador Mosaic.....	21
Figura 2 - Layout responsivo	23
Figura 3 - Interação humano-computador.....	30
Figura 4 – A relação de interação.....	33
Figura 5 - Exemplo de formulário com opções limitadas.	36
Figura 6 - Metas de usabilidade.....	37
Figura 7 - Com que frequência você utiliza o Syllabus?.....	41
Figura 8 - Você acessa o Syllabus via computador convencional ou através de smartphones/tablets?.....	42
Figura 9 - É possível navegar utilizando o celular ou tablet, sem grandes problemas de navegação, pois o site é adaptado para isso.	42
Figura 10 - Se você já acessou o Syllabus via smartphone/tablet, teve alguma dificuldade em sua navegação?.....	43
Figura 11 - Se a resposta acima foi positiva, quais das alternativas abaixo se encaixam nos problemas que teve?.....	44
Figura 12 - Tela de login.....	45
Figura 13 - Tela de login.....	45
Figura 14 - Página inicial	46
Figura 15 - Menu	46
Figura 16 - As informações são encontradas de forma fácil no ambiente Syllabus, sem outras opções que desviem atenção ou poluam a tela para aquele contexto.....	47
Figura 17 - Se a plataforma Syllabus fosse adaptada para smartphones e tablets você passaria a utilizá-la, realizar suas tarefas, consultar informações, etc?.....	47
Figura 18 - A forma de navegação pelo Syllabus, bem como responder o Quiz em forma de fórum possibilita uma navegação intuitiva?.....	48
Figura 19 - Um aluno, sem experiência prévia no ambiente, conseguiria realizar intuitivamente o Quiz, enviando arquivos, respostas em fóruns e atividades de forma satisfatória.....	49
Figura 20 - Caso necessite, as tarefas e ações realizadas podem ser facilmente desfeitas	50
Figura 21 - O tempo de resposta do Syllabus durante a realização de cada tarefa proposta é considerado satisfatório	51
Figura 22 - Toda ação realizada na plataforma é acompanhada de uma resposta do sistema como sucesso ou falha na requisição	51
Figura 23 - Durante a realização das tarefas propostas, o Syllabus pode apresentar mensagens de erros. Quando isto ocorre, a mensagem é apresentada de forma clara indicando as possíveis causas	52
Figura 24 - O Syllabus possui uma área de ajuda para orientar o aluno a utilizar o sistema	53
Figura 25 - As cores utilizadas no Syllabus são atrativas e modernas	53
Figura 26 - O sistema exibe muitos ícones na parte superior, levando a certa confusão para encontrar o que se deseja.....	54

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1 A TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO	14
3.2 ENSINO A DISTÂNCIA	16
3.3 A UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO.....	19
3.4 BREVE HISTÓRICO DE LAYOUT NA WEB	20
3.5 LAYOUT RESPONSIVO	22
3.6 A ENGENHARIA DE SOFTWARE	23
3.7 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR (IHC)	28
3.7.1 Princípios básicos de IHC, metas de usabilidade e design de interação.....	32
4 METODOLOGIA.....	39
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS.....	58

1 INTRODUÇÃO

Sendo a área da computação móvel ainda relativamente recente, percebe-se um crescimento, principalmente entre jovens e estudantes no interesse por parte dos usuários em relação à utilização dos benefícios que essa tecnologia pode oferecer, a qual depende diretamente de dispositivos portáteis de alta eficiência e acesso às informações através de redes sem fio. Sendo assim, a junção de dispositivos móveis com redes sem fio está conquistando novos espaços, beneficiando e proporcionando importantes melhorias aos usuários que utilizam essa tecnologia. (MATEUS, 2004).

Para Matheus (2004), a característica que mais se destaca na computação móvel é que ela possibilita que usuários possam estabelecer comunicação com outros usuários e, assim, gerenciar seu trabalho enquanto se deslocam fisicamente, podendo se comunicar com outros dispositivos móveis, independentemente da localização física. Sendo assim, é importante que a abrangência da comunicação sem fio e a popularização dos dispositivos portáteis estejam cada vez mais disponíveis para os usuários.

A inovação em ritmo acelerado tem marcado nosso mundo nas últimas décadas. A evolução dos sistemas, e das pesquisas relacionadas à interação humano-computador mudou a forma como navegamos e utilizamos os computadores. Grande parte dessas inovações se deu por conta da tecnologia da informação e comunicação, que consolidou impactos profundos em praticamente toda área de atividade humana e, assim, desenvolvendo a mobilidade dos sistemas.

A possibilidade de dispositivos móveis se conectarem instantânea e permanentemente à informação tem sido foco de grandes inovações, sejam em âmbito pessoal, corporativo ou educacional. O crescimento tem sido notado dia após dia e espera-se que continuem crescendo exponencialmente nos próximos anos. (A INFORMAÇÃO..., 2011).

Apesar da tecnologia ter se desenvolvido e influenciado a educação através dos sistemas de Ensino à Distância (EaD) ou e-Learning via Internet e do amadurecimento das funções pedagógicas nesse contexto com os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), um problema que ainda existente em tais ambientes é o baixo grau de interatividade e usabilidade de suas interfaces. Inicialmente modelados para serem acessados através de computadores de mesa

(conhecidos como desktops) ou notebooks, esses ambientes não acompanharam os novos modelos de desenvolvimento de design e responsividade de páginas da internet. (BURGOS, 2013).

Responsividade de leiaute ou responsible layout é um tipo de design de páginas da web que surge dos estudos de ergonomia de software, interação humano-computador (IHC) e design de interação. O termo técnico responsividade de layout é usado para definir uma página da web que é adaptada para vários tamanhos de dispositivos móveis, sejam eles smartphones, tablets, etc. (ALTERMANN, 2012)

Cada dispositivo possui um tipo de resolução e um tamanho diferente de tela, sendo assim, o website responsivo consegue ser auto redimensionável e auto adaptável para exibir o conteúdo de uma forma mais interativa e fácil de ser visualizada. Essa característica não tem dependência com o sistema operacional em que está sendo executado, e sim, depende unicamente da construção do design da página.

Ao utilizarmos um sistema que não está adaptado para ser utilizado via dispositivos móveis, ele pode se tornar cansativo durante o uso, e muitas vezes, até se tornar obsoleto. Clicar em um botão no site pode se tornar tão chato como acessar uma página e receber o erro de que ela não foi encontrada ou não está disponível. Num contexto educacional isso se torna mais crítico, pois os problemas de acesso irão dificultar a usabilidade de alunos e professores, criando barreiras que desestimulam e incitam o abandono e empobrecimento do processo educacional. Devido à isso, a maioria das plataformas AVA precisam evoluir o front-end¹ dos seus sistemas para acompanhar as novas tecnologias.

Devido ao fato da maturidade dos dispositivos mobiles ou ecossistemas mobiles estarem tomando espaço dia após dia e da tendência de termos dispositivos menores com mais tecnologia embarcada, é de se esperar que tais dispositivos sejam usados cada vez mais no contexto educacional de EaD (e-Learning).

Segundo Burgos (2013), entende-se por ecossistemas mobiles como sendo o ambiente formado por dispositivos computacionais de pequeno porte (assistentes digitais pessoais, smartphones, tablets, telefones celulares, etc) que são capazes de serem utilizados em movimento, por meio de redes de transmissão e recepção de

¹ Parte visual do site, relacionado ao que o usuário vê e utiliza para entrada e saída de dados

dados sem fio, os quais permitem estabelecer interações entre tecnologias, práticas sociais e objetivos de comunicação.

Ainda segundo o autor referenciado anteriormente, nesses ambientes a navegação se dá através da tecnologia multitouch (multitoques), método que utiliza manipulação direta com os dedos e combinação de toques na tela (pinça, toque curto, toque longo, arrastar, deslizar, soltar, girar, expandir, etc), e movimentos de gestos (inclinado, chacoalhar, mudar intensidade da luz direta, etc).

Hoje em dia, devido à evolução do design de websites e dos conceitos de IHC, que estuda a experiência do usuário na navegação dos sistemas, podemos dizer que pensar primeiro na forma como o usuário vai interagir com o sistema é tão importante quanto se ter um sistema sólido. O fato de começar a criar o site pensando na responsividade, trouxe à tona o conceito Mobile-First, no qual preza que deve-se começar a criar um site ou sistema focado nos dispositivos móveis, para gradativamente ir desenvolvendo aos desktops e afins.

Com a pesquisa bibliográfica referente à usabilidade, IHC e design de interação, desejou-se fazer uma análise sobre o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), da Universidade Sagrado Coração, conhecido como Syllabus, para identificar se o sistema possui boa navegabilidade e usabilidade no acesso via dispositivos móveis, motivando, assim, o objetivo desse trabalho.

Sendo assim, mediante este contexto, o objetivo foi desenvolver um estudo de caso sobre a expectativa dos usuários perante um sistema responsivo, combinando os resultados com os princípios de IHC e design de interação. Pretende-se, com os dados obtidos na pesquisa, mostrar como os conceitos de Interação Humano-Computador e engenharia de software, se fazem necessários, e como um layout pode se tornar mais amigável se os sistemas forem desenvolvidos com um prévio estudo de usabilidade.

Na vida atual dos estudantes, onde estão ingressando cada vez mais cedo no mercado de trabalho e possuindo cada vez mais tarefas ao longo do dia, é fácil pensar que precisam de meios que facilitem e tornem tarefas mais simples. A tecnologia está presente nas nossas vidas com esse principal intuito: facilitar ações que antes eram complexas ou levavam muito tempo para serem executadas.

Com os estudantes cada dia mais ligados à tecnologia e aos equipamentos portáteis, os benefícios que uma plataforma com layout responsivo pode trazer à Universidade Sagrado Coração vai desde o docente até o aluno. Podemos citar

como exemplo o seguinte contexto: Enquanto o professor está em um ônibus rumo ao trabalho, pode avaliar o Quiz enviado por seus alunos, pode preparar e postar materiais que irão ser abordados em sala de aula, etc. Ao mesmo tempo o aluno pode acessar e obter esse conteúdo onde quer que esteja, ou seja, enquanto vai para a faculdade, parado num trânsito congestionado pode ler a atividade prévia e estar preparado para o que vai encontrar em sala de aula.

Nos dias atuais a usabilidade tornou-se um atributo indispensável para produtos de software e, sendo assim, esse trabalho de conclusão de curso utiliza como estudo de caso a plataforma Syllabus, para realizar uma pesquisa empírica de uso do sistema, e um comparativo entre o layout legado de páginas da web, e um exemplo de um novo modelo adaptável, com o objetivo de destacar as vantagens de se ter um ambiente responsivo, afirmando os conceitos engenharia de software e **I**nteração **H**umano-**C**omputador (IHC).

Pretende-se, com a realização do presente trabalho de conclusão de curso, proporcionar contribuições para a melhoria da qualidade da plataforma Syllabus e, conseqüentemente, para a área de qualidade de software, e também para estudos empíricos de interfaces em engenharia de software.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um estudo de caso baseado no layout da plataforma Syllabus presente na Universidade Sagrado Coração, mostrando a importância da plataforma estar adaptada aos dispositivos móveis, e juntamente, realizar uma pesquisa empírica sobre a experiência dos usuários na plataforma, a fim de mostrar como os conceitos e padrões de usabilidade, interação humano-computador e engenharia de software se fazem necessários.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mostrar o grande avanço da tecnologia na educação e como influenciou o ensino à distância.
- Descrever sobre a interação humano-computador, design de interação e consequentemente usabilidade de software.
- Evidenciar como um layout não-responsivo pode dificultar a navegação do usuário e desestimular o uso do sistema.
- Enfatizar o quanto é importante se ter um design moderno e adaptável aos diversos tamanhos de dispositivos móveis.
- Realizar uma pesquisa empírica para se conhecer a expectativa dos usuários em relação à plataforma Syllabus.
- Analisar os resultados obtidos através da pesquisa e confrontá-los com conceitos de usabilidade e IHC, a fim de mostrar que esses conceitos se fazem necessários quando comparados à expectativa dos usuários em relação ao sistema.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 A TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

Com a revolução industrial, começaram a surgir novas tecnologias que não somente foram úteis para facilitar nosso dia a dia, mas também foram importantes para a transformação do modo de aquisição do conhecimento e métodos de ensino. Tecnologias, como a invenção dos computadores, que contribuíram nitidamente para o avanço da qualidade do aprendizado em todo o mundo, trazendo até as pessoas o conhecimento instantâneo e contribuindo para a disseminação da educação através da Internet. (CHAVES, 2012).

Atualmente, com uma sociedade informatizada e online, a tecnologia é um recurso estratégico de ensino, que trouxe grandes melhorias para o processo de construção do conhecimento na interação aprendiz-computador.

Segundo Chaves (2012), nem todas as tecnologias inventadas pelo homem são relevantes para a educação. Algumas apenas estendem sua força física, seus músculos. Outras apenas lhe permitem mover-se pelo espaço mais rapidamente e/ou com menor esforço. Nenhuma dessas tecnologias é altamente relevante para a educação.

Ainda segundo o autor referenciado anteriormente, as tecnologias amplificam os poderes sensoriais do homem, e estendem a sua capacidade de se comunicar com outras pessoas. Mas, acima de tudo, aumentam os seus poderes intelectuais: sua capacidade de adquirir, organizar, armazenar, analisar, relacionar, integrar, aplicar e transmitir informação.

Hoje em dia, quando dita a expressão “Tecnologia na educação”, não se pensa mais em lousa, giz e livros didáticos. Normalmente quando a expressão é usada, logo pensamos em computador, este, que tornou o ponto de convergência das mais recentes tecnologias. E ainda, depois do crescimento da Internet, não vemos o computador como um objeto isolado, mas sim, sempre imaginados em rede – na realidade, a rede se tornando o computador. (CHAVES, 2012).

De acordo com Silva Filho (1998), as possibilidades e os limites do uso da Internet no processo educativo serão definidos pela qualidade das interações na relação professor-estudante no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos escolares. A Internet pode se constituir um meio auxiliar, facilitador do ato

pedagógico, possivelmente contribuindo para ampliar e diversificar as experiências de vida dos estudantes, para a democratização da informação, do conhecimento e das relações.

As tecnologias hoje fazem parte do projeto pedagógico de muitas instituições de ensino pelo mundo. Essas tecnologias estão em todas as situações do nosso cotidiano, e com os métodos de ensino não poderia ser diferente. No entanto, devemos salientar que temos que aperfeiçoar, e muito, nossos métodos de ensino vigentes na atual sociedade. Muitas instituições, apesar de já serem adeptas da tecnologia, ainda usam técnicas de educação arcaicas para passar o conhecimento aos alunos. A tecnologia deve ser empregada para potencializar o ensino em uma sequência didática, projeto ou estudo, e não por conta apenas de novas tendências, costumes ou hábitos modernos. (SILVA FILHO, 1998).

Segundo Milhossi (2013), diante desse cenário é necessário que as instituições estejam sempre em processo de reciclagem e principalmente, que os educadores estejam capacitados a desenvolver projetos agregadores a partir do uso de recursos tecnológicos, que contribuam para tornar mais significativa uma atividade ou trabalho sobre um tema. Por exemplo, para estudantes de engenharia temos softwares que oferecem ferramentas para criação e edição de projetos de casas e plantas residenciais de modo fácil e rápido. Fazer esses projetos manualmente não seria impossível, mas certamente poderia ser muito mais demorado, trabalhoso e menos eficiente.

Com certeza, o professor deve fazer uso de canais, como os de vídeo, banco de jogos, banco de textos e de livros, que podem ser muito bem aproveitados em sala de aula. Além disso, fóruns de discussão, blogs são ferramentas com potencial para propor atividades produtivas extraclasse. (MILHOSSI, 2013).

Ainda segundo Milhossi (2013), as mídias podem impactar o desenvolvimento intelectual do aluno.

Acredito que muitos recursos permitem a exploração de habilidades de um modo diferente. Por exemplo, um aluno com dificuldade de se colocar oralmente em uma sala de aula, em um momento de debate, pode muito bem participar ativamente de um bate-papo virtual. Desse modo, o professor é capaz de acompanhar o desenvolvimento do aluno e fazer intervenções quando necessário. Já o aluno tem a

oportunidade de mostrar suas ideias de um modo menos expositivo para ele. (MILHOSSI, 2013).

De acordo com Cachapuz et al. (2005), temos de ter cuidado ao interpretar como a tecnologia pode ajudar a educação e não generalizar, definindo então, que a Internet fará grande revolução para resolver os problemas da educação; temos que ter a consciência de que a Internet é um recurso para auxiliar o processo pedagógico, e que pode contribuir ao processo de ensino-aprendizagem, mas que não irá resolver os problemas críticos que temos na área educacional em nosso país.

Analisando o contexto histórico, com a educação e a tecnologia crescendo lado a lado, devemos considerar que, nos últimos tempos, o ato de ensinar ou educar vem se tornando inconcebível sem a força da tecnologia e, se formos pensar de forma inversa, podemos dizer que a tecnologia também é inconcebível sem a anterior, pois sem investimentos em ensino e pesquisas não se consegue ter grandes avanços na área tecnológica. Chegamos a um patamar de evolução onde ambas as áreas crescem juntas, uma dando o suporte necessário para a outra evoluir, até chegarmos ao que conhecemos hoje de escola digital ou simplesmente ensino à distância.

3.2 ENSINO A DISTÂNCIA

Chaves (2012) enfatiza que embora tenha ficado conhecido por educação à distância, o termo que melhor se aplica é ensino a distância, pois educação é o processo de aprendizagem que ocorre em certo indivíduo quando algo é ensinado à ele, e isso não pode ocorrer remotamente ou à distância, já que esse processo ocorre em qualquer lugar que ele esteja. Já a palavra ensino vem do ato de orientar, instruir e modificar o comportamento da pessoa humana, levando ao entendimento de que o novo método irá instruir alguém à distância, sendo mais tecnicamente correto chamarmos então de ensino à distância.

O método de ensino à distância não é novidade como muitos pensam. Segundo Chaves (2012), na história da humanidade, fiéis que viviam em Roma eram ensinados por São Paulo por cartas manuscritas que eram enviadas a eles. Autores ensinam seus leitores com livros de autoajuda. Filmes, jornais, muitas coisas trazem a nós conteúdos de aprendizagem, porém, com a ajuda da tecnologia online, isso

pode ser facilitado, e ocorrer em qualquer lugar, a qualquer hora, sobre qualquer assunto, de e para qualquer pessoa.

Conforme afirma o autor supracitado, a aprendizagem tem sido mediada pela tecnologia, de forma que isso facilita todo processo de aquisição do conhecimento. Não é o fato da tecnologia estar levando a educação a lugares distantes que torna o assunto fascinante, mas sim, que a junção das áreas propicia ambientes ricos em possibilidades de diversas formas de ensinamento, tornando o processo de aprendizagem mais interessante e motivando as pessoas a buscarem o conhecimento por um método diferente do tradicional. Nesse ambiente de fácil acesso, o conteúdo pode interagir com o indivíduo tornando a tarefa divertida, espontânea e prazerosa.

Chaves (2012), mostra que podemos destacar também o conforto que a tecnologia aliada ao ensino pode propiciar. Nos dias de hoje a maioria das pessoas possuem dispositivos móveis que, além de fazerem ligações, são capazes de acessar a Internet, armazenar arquivos, executar programas, montar conteúdos e acessar diversas informações, podendo serem acessados de qualquer lugar e a qualquer hora. As principais maneiras de aliar tecnologia e educação são:

- Em apoio ao ensino presencial e semipresencial.
- Em apoio ao ensino à distância.
- Em apoio a autoaprendizagem.

Logo, a Educação a Distância, pode ser definida como uma forma de aprendizagem organizada que se caracteriza, basicamente, pela separação física entre professor e alunos e a existência de algum tipo de tecnologia de mediação para estabelecer a interação entre eles. (BEHAR, 2009, p. 16).

Segundo Behar (2009), as instituições de ensino superior têm olhado para a EAD com bons olhos, e isso tem criado grande expectativa no desenvolvimento na área como podemos constatar nos cursos criados pelo Ministério da Educação (MEC). A Secretaria de Educação a Distância – MEC (SEED) é o órgão governamental que gerencia e fiscaliza todas as ações voltadas a EAD, e promove estratégias e projetos para inserção da inovação tecnológica nos processos de aprendizagem para democratizar e elevar o padrão de qualidade da educação nacional. Essas estratégias e ações têm como objetivo promover o desenvolvimento

da tecnologia da informação incentivando a pesquisa e a criação de programas voltados para a construção de novos conceitos e práticas nas instituições públicas do país.

Assim, podemos afirmar que essa nova modalidade de ensino possui grande capacidade de transformar a educação brasileira, e que sem o uso da tecnologia da informação na educação, as instituições não teriam condições de atingir um nível aceitável de capacitação e formação na era digital.

Para que a EAD seja concebida precisamos de conteúdos que integrem mídias como som, imagem, vídeo, textos, software educacional, páginas Web e animações. É preciso levar em conta também o fator design do material dado, se é motivador para o aluno, se é interativo e outros aspectos que fazem da EAD realmente diferente da educação convencional. (BRASIL, 2007).

Com essas mídias disponibilizadas, o aluno pode ler um material instrucional, e após isso discutir em um fórum sobre o tópico estudado, participar de bate-papos, elaborar resenhas conclusiva individual ou em grupo, publicar comentários na web, e discutir com o professor sobre o assunto, publicar conceitos na página do curso, etc. Via ferramentas online, o professor consegue acompanhar de forma sistemática todo processo evolutivo do aluno, aplicar provas, acompanhar a data e a hora dos trabalhos enviados, entre outros.

Assim se estabelece o que chama-se Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

Ambiente virtual de aprendizagem é como um espaço na internet formado pelos sujeitos e suas interações e formas de comunicação que se estabelecem por meio de uma plataforma, tendo como foco principal a aprendizagem. (BEHAR, 2009, p. 29).

Entende-se AVA como sendo um portal online para comunicação entre professores e alunos fora do ambiente escolar, geralmente utilizado para a disponibilização de materiais e exercícios adicionais e conteúdos multimídia. Com o AVA, aumenta-se o contato do estudante com a instituição de ensino, formando até uma ferramenta colaborativa na qual é possível aprender à distância com outras pessoas. Dentre as funcionalidades dessa plataforma podemos ter uma relação maior do estudante com diários online, bate-papo, fórum de discussão,

funcionalidades de trabalho em grupo e versionamento, publicações de arquivos e etc.

Segundo Behar (2009), atualmente encontramos vários AVAs que dão suporte a processos de ensino-aprendizagem baseados na web, desenvolvidos a partir de meio acadêmico quanto comercial. Cada AVA possui concepções sobre como o processo ocorre e qual o propósito específico do mesmo. Logo, temos que levar em conta o modelo do ambiente virtual de aprendizagem: com foco no usuário ou no curso.

As instituições de graduação e pós-graduação têm visto os ambientes virtuais de aprendizagem como uma aliada ao crescimento e expansão do seu sistema de ensino, sendo que atinge uma área de alcance muito maior que sua estrutura local, podendo oferecer cursos à distância ou parcialmente presenciais.

Conforme Santos e Nakashima (2009), no início de 2008, com base no planejamento docente e discente, a Universidade Sagrado Coração (USC), implantou nos cursos de graduação o Projeto Pedagógico Syllabus, que tem o objetivo de estimular a participação e interação do aluno em sala de aula, e a criação do hábito da leitura como forma de preparação para a construção do conhecimento prévio. A palavra “syllabus” vem do inglês, traduzida como *programa de estudos*.

3.3 A UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

A Universidade Sagrado Coração (USC), localizada em Bauru, Estado de São Paulo, tendo como mantenedora uma entidade da sociedade civil, de fins não-lucrativos, com sede e foro em São Paulo, Estado de São Paulo. É uma entidade privada, comunitária, confessional, católica, criada e mantida pelo Instituto das Apóstolas do Sagrado Coração de Jesus (IASCJ). Em sua história foram celebradas várias conquistas como em 20 de março de 1956, antes da formatura da primeira turma, quando o Decreto Federal nº. 40.386, reconheceu a instituição como Faculdade de Filosofia Ciências e Letras do “Sagrado Coração de Jesus” (FAFIL), cuja foi a maior responsável pela formação de educadores para Bauru e região. (USC, 2009).

No mesmo ano, em 20 de novembro de 1956, o Decreto Federal nº. 40.386, a reconheceu como Faculdades do Sagrado Coração (FASC), e após 10 anos,

transformou o antigo Conservatório Musical Pio XII em Faculdade de Música (FACMUS). Já em 1976, criou a Faculdade de Enfermagem do Sagrado Coração e em 03 de dezembro de 1980 foi aprovado o Regimento Unificado das Faculdades: FAFIL, FASC, FACMUS e FESC, que passou a ser um sistema integrado com o nome de Faculdades do Sagrado Coração. (USC, 2009).

No ano de 1985, após auto avaliação institucional, desenvolvido no decorrer de mais de 30 anos de existência, comprometidas com a qualidade da educação e os 14 princípios da fé cristã, as Faculdades do Sagrado Coração obtêm, através da Portaria Ministerial nº 296, de 29 de abril de 1986, o reconhecimento oficial como Universidade Sagrado Coração. (USC, 2009 citado por SILVESTRE, 2010, p. 23).

A Universidade Sagrado Coração tem como Missão “A procura contínua da verdade, da conservação e da comunicação de saber para o bem da sociedade”. (USC, 2009).

3.4 BREVE HISTÓRICO DE LAYOUT NA WEB

A forma como a informação é disponibiliza aos usuários de sites e dispositivos móveis sofreu grandes transformações em seu percurso histórico. Em 1990, Tim Berners-Lee, o inventor da web, criou o protótipo de um navegador chamado World Wide Web, e posteriormente renomeado para Nexus, para rodar em computadores conhecidos naquela época como NeXT. O navegador Nexus era bem restrito às poucas marcações HTML², o suficiente para formatar textos e compartilhar documentos científicos ao redor do mundo. (SILVA, 2014).

Nessa época não havia o mínimo de preocupação com layout da página ou diagramação da mesma. O texto era exibido em uma única coluna e os conteúdos eram estritamente textuais. A ideia era unicamente apresentar o texto para que outras pessoas pudessem visualizar em outro computador.

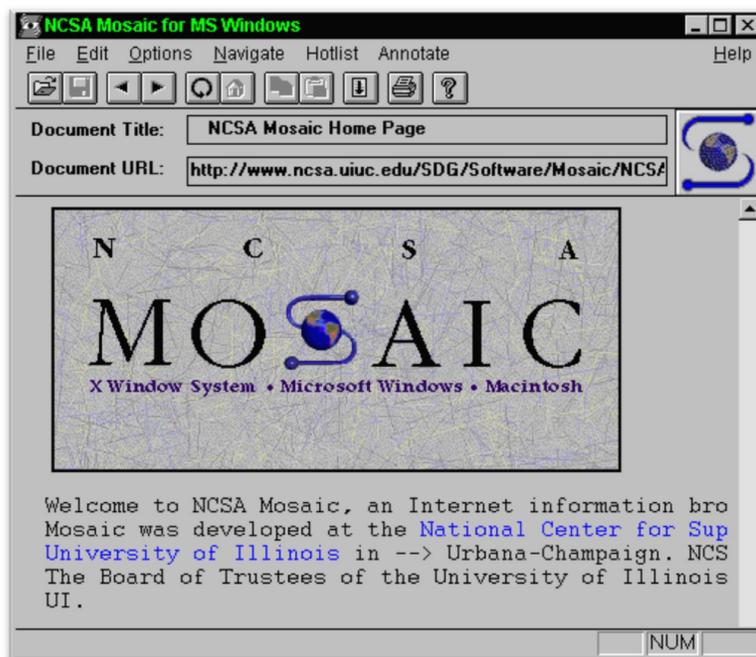
As primeiras páginas da Web começaram a ser criadas no início dos anos 1990, com diversas limitações em termos de conteúdo, complexidade técnica e volume de público. Estes fatores implicaram em abordagens e técnicas que eram inicialmente limitadas pela tecnologia, com páginas da Web incluindo principalmente o texto, e com pouca atenção voltada

² *HyperText Markup Language* – Linguagem para desenvolvimento básico de páginas da web.

para questões referentes ao design, à diagramação do conteúdo e à própria interação do leitor com o conteúdo... (BITARELLO; LOHMANN; ROCHA, 2014).

Segundo Silva (2014), em 1992 foi desenvolvido o primeiro navegador gráfico para web chamado Mosaic (Figura 1), no Centro Nacional de Aplicações para Supercomputadores da Universidade de Illinois – NCSA, o qual foi responsável durante quatro anos pela grande popularização da internet. O navegador Mosaic trouxe como evolução o elemento **img** para apresentação de imagens, elementos para criação de listas aninhadas, e elementos para criar formulários para preenchimento de textos. A partir daí a criação de página na web era feita em layout simples baseado em HTML2, lançado em 1994.

Figura 1 - Navegador Mosaic



Fonte: MOSAIC... (2013).

Ainda segundo a análise do autor supracitado, em 1997 foi lançada a HTML 3.2, que trouxe consigo uma grande e importante evolução para a web que foi a inclusão do elemento **table**, uma ferramenta para alinhar a disposição de conteúdos na tela e criar layout mais complexos, dinâmicos e de grande impacto visual comparado ao que tínhamos disponível na época, que eram conteúdos textuais construídos verticalmente em uma única coluna. Essa ferramenta ainda é muito

utilizada na criação de websites, pois pode facilmente torná-los fluídos e adaptáveis a diferentes tamanhos e resoluções de tela.

Com o desenvolvimento da tecnologia cada vez mais fomentado pelas grandes fabricantes produzindo dispositivos móveis, smartphones, computadores e ultrabooks, e também o engajamento da comunidade de desenvolvedores web, o HTML evoluiu até a versão atual que é o HTML5. Surgiram também técnicas de estilos e aparências de páginas desenvolvidas com linguagem CSS³. Graças a essas evoluções, os dispositivos atuais são capazes de exibir grande quantidade de informações em diferentes resoluções e tamanhos de tela. (SILVA, 2014). Quando o layout é desenvolvido de forma com que o conteúdo se adapte ao tamanho e resolução da tela o chamamos de layout responsivo.

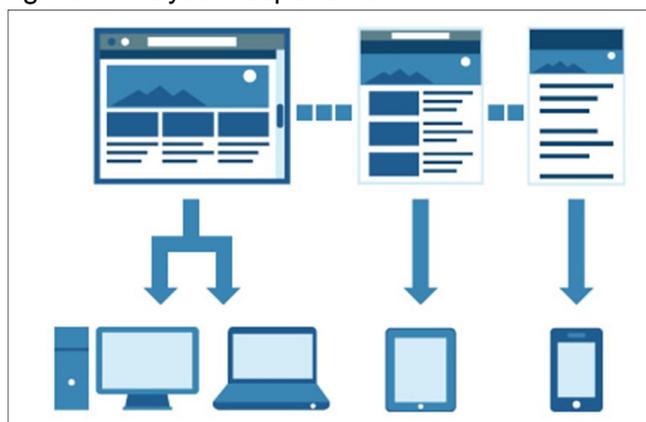
3.5 LAYOUT RESPONSIVO

O termo **layout responsivo** significa um site desenvolvido com técnicas de estruturação HTML e CSS, em que o site se adapta a qualquer tamanho de tela sem que se precise fazer diferentes versões do site para cada tipo de dispositivo. Nesse caso, o CSS pode utilizar o “media query”, que é um recurso para identificar o tamanho de tela do navegador e adaptar o layout do conteúdo ou aplicação web para um tamanho específico. (UTILIZANDO..., 2014).

Os principais elementos que compõe uma página vão desde textos, imagens, tabelas, colunas ou grids, botões e outros importantes objetos que compõe a navegação de um site. Esses elementos, para que tornem uma página responsiva, devem ser flexíveis, isso é, devem se redimensionarem proporcionalmente e alterar sua forma, tamanho e estrutura conforme o tamanho da tela detectado. (UTILIZANDO..., 2014). A Figura 2 ilustra como funciona um website responsivo.

³ Cascading Style Sheets – Linguagem para definição da aparência da página da web.

Figura 2 - Layout responsivo



Fonte: HALL (2014).

A Figura 2 representa o funcionamento de um layout responsivo. A mesma página, com o mesmo código, altera a disposição dos elementos e do conteúdo para que a página toda possa ser exibida, de forma organizada, em outros tamanhos de tela, não necessitando a criação de diferentes páginas para diferentes tamanhos de tela.

Quando fala-se em website ou responsivo, é necessário entender o caminho de desenvolvimento adotado até chegar àquele ponto. Para isso, usa-se uma técnica denominada Melhoria Progressiva. O termo Melhoria Progressiva, também conhecido como Mobile-First, é uma estratégia de desenvolvimento na qual a criação ocorre através de camadas. Primeiro desenvolve o sistema para dispositivos, e navegadores com recursos limitados e, sucessivamente progredindo para dispositivos e navegadores com maiores capacidades e recursos de renderização.(LAYOUT..., 2013)

Existem duas áreas de estudos, que serão abordadas nos próximos capítulos, chamadas ergonomia de software e interação humano-computador, as quais estudam a melhor forma de desenvolvimento para que o sistema ofereça ao usuário boa navegabilidade e usabilidade.

3.6 A ENGENHARIA DE SOFTWARE

Ao falar em sistemas e suas interações, devemos lembrar o quanto importante é a disciplina de engenharia de software nesse contexto.

A engenharia de software é uma disciplina de engenharia cujo foco está em todos os aspectos da produção de software, desde os

estágios iniciais da sua especificação do sistema até sua manutenção, quando o sistema já está sendo usado. (SOMMERVILLE, 2011, p. 5).

Segundo Sommerville (2011), um dos pontos chaves iniciais para o desenvolvimento é a modelagem da interface. O projeto de um sistema, abrange desde o projeto do hardware até o projeto de interface do sistema. Enquanto em empresas pequenas, e sem muitos recursos financeiros especialistas de software são contratados para o projeto de hardware, e também para o projeto gráfico da página, grandes organizações que prezam pela qualidade do software contratam projetistas especializados em cada área, sendo um especialista de páginas da Web o responsável pela modelagem da interface do sistema.

É muito comum, quando se está iniciando o desenvolvimento de um sistema online, aplicativo ou portal, os desenvolvedores e até o próprio cliente esboçar as telas de interface com o usuário, como sendo o próprio sistema a ser construído. O grande problema está que, em grande parte, não se tem a devida atenção na modelagem dessas interfaces e suas interações. (GONÇALE; SANTORO; MONTE, 2010).

Segundo Ambler (2009, citado por GONÇALE; SANTORO; MONTE, 2010), os usuários não estão preocupados com a tecnologia, ou a forma com que o sistema foi modelado ou que programas foram usados para desenvolvê-los, o que eles querem é uma boa ferramenta para auxiliá-los em suas tarefas, e isso traz consigo exatamente uma interface limpa, clara, que atenda suas necessidades de entrada e saída de dados e que seja fácil de utilizar.

A modelagem da interface do usuário consiste numa técnica de análise e levantamento da camada responsável pela interação entre o usuário e a aplicação. Representa o habitat natural onde usuários e sistemas interagem, conversam, trocam mensagens, onde ocorrem as solicitações de um e as respostas do outro durante a interação. Por conta de requisitos de sistemas cada vez mais complexos, a complexidade das interações e das interfaces está se tornando cada vez maior, logo, busca-se com a modelagem da interface do usuário uma representação fiel destes requisitos com o objetivo da melhoria da qualidade dos sistemas (GONÇALES; SANTORO; MONTE 2010).

O projeto de interface com o usuário é uma parte essencial de todo processo do projeto de software, afirma Sommerville (2007).

Se um sistema de software deve atingir todo o seu potencial, é essencial que sua interface com o usuário seja projetada para

combinar as habilidades, experiências e expectativas dos usuários previstos. Muitos dos chamados “erros de usuário” são causados pelo fato de que as interfaces de usuários não consideram as capacidades dos usuários reais e seu ambiente de trabalho. (SOMMERVILLE, 2007, p. 241).

A interface com o usuário projetada de forma incorreta, provavelmente, deixará os usuários incapazes de acessar informações do sistema, cometendo erros e sentindo que o sistema, ao invés de ajudar, está limitando-os de atingir seu objetivo para o qual o mesmo foi projetado. Ao construir uma interface temos de levar em conta aspectos humanos, capacidades física e mentais das pessoas que utilizam o software. (SOMMERVILLE, 2011).

Sommerville (2007) destaca que os princípios de engenharia de software que compõe um projeto de interface intuitivo são:

- **Familiaridade do usuário:** A interface deve usar termos familiares ao usuário, e os objetos manipulados pelo sistema devem estar diretamente relacionados ao ambiente de trabalho do usuário.
- **Consistência:** A interface deve ser consistente de forma que, sempre que possível, as operações comparáveis sejam ativadas da mesma maneira. As interfaces consistentes reduzem o tempo de aprendizado do usuário.
- **Surpresa mínima:** Os usuários nunca devem ser surpreendidos pelo comportamento do sistema. Os projetistas devem assegurar que ações semelhantes tenham efeitos semelhantes.
- **Facilidade de recuperação:** A interface deve incluir mecanismos que permitam aos usuários se recuperarem de erros. Os usuários inevitavelmente cometem erros durante o uso e o sistema deve ser capaz de retornar ao estado anterior ao erro.
- **Guia de usuário:** A interface deve fornecer feedback significativo quando ocorrerem erros e fornecer recursos sensíveis ao contexto para ajudar o usuário. Esse recurso deve fornecer diferentes níveis de ajuda e orientação.
- **Diversidade de usuário:** A interface deve fornecer recursos de interação adequados para tipos diferentes de usuários de sistema. Os usuários avançados e casuais utilizam o sistema e, no caso do usuário avançado, deve conter atalhos que facilitem a tarefa, enquanto no caso de um

usuário casual, deve conter um guia explicativo de uso de cada parte do sistema.

Outro ponto muito importante em um projeto é o modo como as informações serão exibidas. Todo sistema interativo deve fornecer algum modo de apresentação de informações ao usuário. Essas informações podem ser simples textos em tela ou gráficos. De acordo com Sommerville (2007), para encontrar a melhor forma para apresentar as informações, precisa-se conhecer a experiência dos usuários, e como eles utilizam o sistema:

1. O usuário está interessado em informações precisas ou nos relacionamentos entre os valores de dados?
2. Com que rapidez mudam os valores das informações? A mudança de um valor deve ser indicada imediatamente para o usuário?
3. O usuário deve executar alguma ação em resposta a uma mudança na informação?
4. O usuário necessita interagir com as informações exibidas por meio de uma interface de manipulação direta?
5. As informações a serem exibidas são textuais ou numéricas? Os valores relativos dos itens de informação, são importantes?

Com a análise dessas questões, podemos direcionar o desenvolvimento de um layout de forma mais objetiva.

Sommerville (2007), também afirma que muitos desenvolvedores utilizam imagens em suas aplicações, presumindo que isso torne a aplicação mais interessante. Mas não é o que acontece quando temos um tamanho de tela reduzido, ou uma conexão lenta, pois imagens ocupam um grande espaço da tela, e levam um longo tempo para serem carregadas nessas condições.

Outro ponto importante segundo o autor supracitado, é em relação a informações que se alteram dinamicamente. De modo geral, caso a informação seja precisa e não se altere rapidamente durante uma sessão, então elas podem ser exibidas em textos. Se os dados mudarem rapidamente ou houverem sucessivos relacionamentos, deve-se exibir em gráficos.

Além do modo de exibição das informações, Shneiderman (1998, citado por Sommerville, 2007) afirma que deve-se pensar cuidadosamente sobre como as

cores serão utilizadas na interface. Cores são muito importantes, pois elas aprimoram as interfaces com o usuário, de modo que os auxiliem a compreender e gerenciar as informações que lhe são apresentadas.

Deve-se ter atenção para não associar cores a determinados significados, como na citação abaixo:

As percepções humanas quanto às cores são diferentes, e existem convenções diferentes em profissões diferentes sobre o significado de determinadas cores. Os usuários com experiências diferentes podem, inconscientemente, interpretar a mesma cor de modo diverso. Por exemplo, para um motorista, vermelho significa geralmente perigo. Contudo, para um químico, vermelho significa quente. (SOMMERVILLE, 2003, p. 288).

Shneiderman(1998, citado por Sommerville, 2007) apresenta 14 princípios que devemos ter como base para o uso eficiente das cores em interfaces. As principais delas, segundo Sommerville (2008) são:

1. *Limitar o número de cores usadas e ser conservador quanto ao modo de serem utilizadas.* Não se deve usar mais de 4 cores separadas em uma mesma janela e não mais do que sete em uma interface de um sistema. Caso utilize muitas cores, ou essas cores sejam muito brilhantes, torna a leitura das informações confusa e cansativa.
2. *Utilizar mudança de cores para informar uma mudança de status do sistema.* Se um certo quadrante da tela mudar de cor, deve significar que uma mudança importante ocorreu por ali. O destaque de cores é importante em displays mais complexos, como num mostrador de combustível onde deve exibir que o combustível está acabando.
3. *Utilizar cores de maneira cuidadosa e consistente.* Por exemplo, se uma parte de um sistema exibe mensagens de erros em vermelho, então todas as mensagens de erros do sistema devem ser vermelhas. A cor vermelha não deverá ser usada para outra informação no sistema, pois o usuário poderá assimilar a mensagem em vermelho como uma mensagem de erro.
4. *Atenção aos pares de cores.* A fisiologia do olho humano faz com que as pessoas não possam focar o vermelho e o azul simultaneamente. Várias cores quando combinadas podem dificultar a leitura na tela.

5. *Similaridades entre ações.* Instâncias e ações iguais devem utilizar uma mesma cor de modo que se entenda que são as mesmas coisas. Como por exemplo, se os botões de confirmação de envio de uma tela forem azuis, então todas as ações de envio devem ter em seu contexto algo relacionado a essa cor.

O esquema do contraste da página deve ser levado em conta quando se está desenvolvendo um layout. Como destaca Rebelo (2009):

A principal atividade de um internauta ao entrar em uma página web é visualizar as grandes massas de contornos com atenção para as cores e os elementos do primeiro plano em contraste com o fundo. Após o reconhecimento da massa o usuário escolhe algumas informações específicas com foco em gráficos, caso eles existam. Por fim o usuário começa uma leitura com mais atenção nas palavras e frases, afinal ele já selecionou seu foco de interesse. É neste momento que a leitura se torna possível. (REBELO, 2009, p. 93).

Tão importante quanto se preocupar com o layout e as cores que serão utilizadas na interface, é o modo que o usuário irá interagir com o sistema. Um dos principais pontos que deve-se despendar mais atenção é entender a interação do usuário com o sistema de forma física e sistemática.

Existem vários fatores a serem levados em conta, como por exemplo, o equipamento que está intermediando o acesso, o tipo de usuário, os conhecimentos, experiências e aspectos culturais desse usuário e qual o objetivo do sistema, tendo em vista que a usabilidade tornou-se um atributo indispensável em qualquer produto de software, sendo objeto de estudo para a Interação Humano-Computador.

3.7 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR (IHC)

A Interação Humano-Computador (IHC) é uma disciplina que diz respeito ao design, avaliação e implementação de sistemas de computação interativos para uso humano em um contexto social, e com os estudos dos principais fenômenos que os cercam. (HEWETT, 1992).

A IHC estuda e define métodos para o projeto de sistemas ou dispositivos de interação, para que sejam de mais fácil utilização, eficientes, eficazes e que possibilitem conforto aos indivíduos que irão utilizá-los. (AGNER, 2006).

Segundo Costa (2012), a tecnologia tem como finalidade: aprimorar e facilitar nossas atividades sejam elas diárias ou eventuais, e também de melhorar nossas habilidades na atividade que estamos desenvolvendo.

A IHC preocupa-se em projetar, avaliar e desenvolver, sistemas que proporcionem a maior interação possível. Esta área de estudo, além dos aspectos computacionais da interface, considera também que fatores humanos tais como: a percepção visual, a psicologia da leitura e o modelo mental do usuário, podem afetar diretamente na interação entre o usuário e a máquina. (COSTA, 2012).

A IHC é um campo de estudo multidisciplinar composta por várias disciplinas como Ciência da Computação, Psicologia Cognitiva, Psicologia Organizacional e Social, Ergonomia e Fatores Humanos, Engenharia, Design, Antropologia, Sociologia, Filosofia, Linguística e Inteligência Artificial, e que não é voltado somente à computação ou as particularidades do ser humano, mas sim ao modo de como ocorrerá a comunicação entre homem e computador. Assim, entende-se que IHC tem o ser humano como componente fundamental para o desenvolvimento da tecnologia, pois é preciso um estudo das pessoas, atividades e contextos em que a tecnologia se destina. (COSTA, 2012).

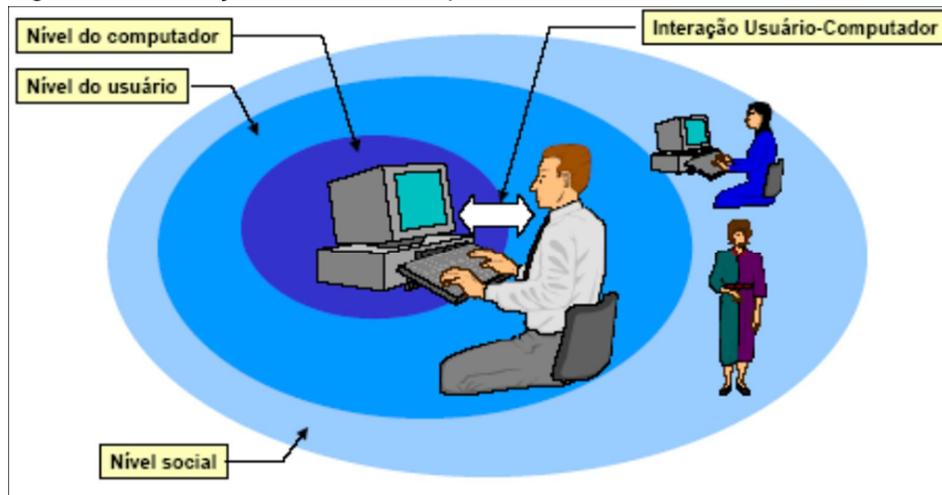
De acordo com Rebelo (2009):

Qualquer coisa que seja projetada precisa considerar os seguintes aspectos: atender o tipo de atividade esperada pelo usuário; estudar a interface mais apropriada para entrada e saída de dados; e oferecer funcionalidades complementares como forma de flexibilizar o processo de interação. (REBELO, 2009, p. 29).

Para Rebelo (2009), um profissional de informática, que atua unicamente em sua área de formação, não teria capacidade para identificar os processos de cognição humana e aplicá-los ao sistema. Com isso, nasce o projetista de interação – ou designer de interação – que é o responsável pela geração de ideias que ofereçam o máximo de conforto ao usuário durante a realização das atividades de interação.

O estudo de design interação tem como objetivo criar produtos usáveis, fáceis de aprender a usar, eficazes no uso que se propõe e que, de forma geral, proporcionem uma experiência agradável ao usuário final. A Figura 3 ilustra em qual nível de interação se encontram as aplicações do estudo de IHC.

Figura 3 - Interação humano-computador



Fonte: TAVARES (2012).

Conforme Costa (2012), estudos de IHC no desenvolvimento do sistema são muito importantes, pois envolvem alguns paradigmas que melhoram a navegabilidade no sistema, tais como:

- **Interface:** é a parte do software que é visível ao usuário. É por esse meio que o usuário se comunica com o sistema, insere dados, lê os dados retornados e informações em tela.

Uma boa interface pode se tornar uma fonte de motivação e até, dependendo das características, uma grande ferramenta para o usuário, ou então, se mal projetada, pode se transformar em ponto decisivo na rejeição de um sistema. (COSTA, 2012).

- **Usabilidade:** é um termo usado para definir a facilidade com que o usuário utiliza o sistema, a fim de realizar uma tarefa específica. Segundo Costa (2012), a ISO 9241, define que “Usabilidade é a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em determinado contexto de operação, para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável.”

Um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto

gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele pode muito bem não existir. (NIELSEN; LORANGER, 2007, p. 17).

- **Ergonomia:** é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho. A ergonomia da interface estuda a compreensão da IHC, e como ocorrem as interações entre os componentes de um sistema. Com esse estudo, pode-se ter base para a criação de novos produtos, que incluam as pretensões.

Rebelo (2009), destaca que a ISO 9241-11, na qual estabelece interface como sendo o conjunto de diretrizes que permitem ao usuário atingir seu objetivo e satisfação dentro de um contexto particular de necessidades, foi incorporada à ABNT no Brasil sob denominação NBR 9241-11, mostrando a importância dos estudos relacionados ao processo utilizado pelo usuário para atingir seus objetivos. As definições dessa norma citam:

- **Usabilidade:** Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação, em um contexto específico de uso.
- **Eficácia:** Acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos.
- **Eficiência:** Recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos.
- **Satisfação:** Ausência do desconforto e presença de atitudes positivas durante o uso do produto.
- **Usuário:** Pessoa que interage com o produto.
- **Objetivo:** Resultado pretendido.
- **Tarefa:** Conjunto de ações necessárias para alcançar um objetivo.

Para Custódio (2008), a usabilidade está inserida no contexto de engenharia de requisitos de um software, pois se trata de um requisito não funcional de um software. Os requisitos de software têm duas classificações: funcionais e não funcionais. Sommerville (2011) afirma que os requisitos funcionais são as funções que se referem o sistema deve agir e reagir, declarações que devem ser fornecidas, e como se comportar a determinadas situações. Já os requisitos não-funcionais, não

declaram funções que o sistema deve realizar, mas deve expressar comportamentos e restrições que o sistema deve atender, ou seja, atributos que dão qualidade ao sistema.

Muitos usuários enfrentam frustrações, erros e falhas na utilização de páginas e sistemas interativos. Para Silva e Barbosa (2010), esses problemas são resultados da falta de foco nas necessidades do usuário.

No setor de comércio eletrônico bilhões são perdidos por falta de projetos de estudo e investimento para projetar uma experiência com qualidade no uso dos sistemas. As empresas gastam milhões para atrair o usuário a acessar seu site, e quando acessam, o usuário não consegue encontrar o que procura, ou o website não fornece condições para o usuário concluir a tarefa, gerando grande frustração ao usuário e levando prejuízo à empresa. (AGNER, 2006).

Já no acesso ao conhecimento e democratização, a falta de uma boa interfaces, usabilidade e localização de informações são os grandes problemas desses sistemas. Diante desses fatos, e da necessidade de se criar uma experiência de uso de um sistema ou website de qualidade, e mais adequado ao mundo real, a IHC tem se tornado fundamental e desperta cada vez mais interesse e importância. (SILVA; BARBOSA, 2010).

Segundo Silva e Barbosa (2010), os princípios básicos de IHC buscam aumentar a produtividade dos usuários, reduzir o número e a gravidade dos erros cometidos pelos usuários, reduzir custos de treinamento, reduzir custos de suporte técnico, aumentar as vendas, e a fidelidade do cliente e facilitar o uso da aplicação de modo geral. Além disso, o autor afirma que dar atenção a qualidade de uso do software contribui para reduzir o custo de desenvolvimento. Sendo assim, IHC virou uma vantagem competitiva para muitas empresas, pois agrega valor ao produto final e influencia a percepção do usuário sobre qualidade do sistema.

3.7.1 Princípios básicos de IHC, metas de usabilidade e design de interação

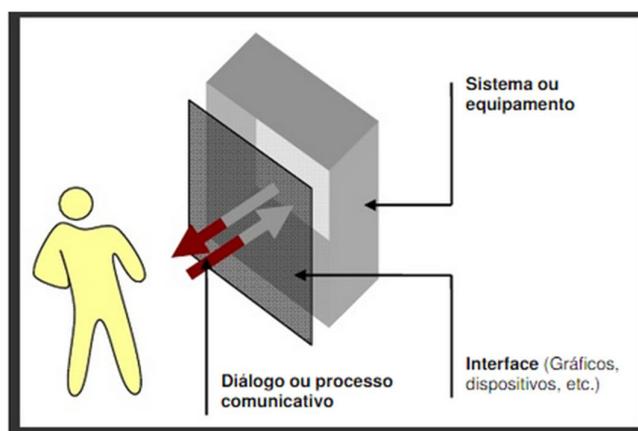
Para se ter um sistema com boa qualidade de uso devemos identificar os elementos envolvidos na interação usuário-sistema.

Segundo Card, Moran e Newell (1983, citado por SILVA; BARBOSA, 2010), o tempo e a evolução dos sistemas modificaram um pouco o significado da palavra **interação**. Inicialmente, a palavra interação era reconhecida como a sequência de

estímulos e respostas de corpos físicos. Com a chegada das máquinas e surgimento de pesquisas de base cognitiva, o sentido da palavra passou a enfatizar a interação como a comunicação com as máquinas, em vez de operação de máquinas.

A interação passou a ser reconhecida pelo processo no qual o usuário formula uma intenção, planeja suas ações, atua sobre a interface, percebe e interpreta a resposta do sistema e avalia se seu objetivo foi alcançado. (NORMAN, 1986). Uma ilustração desse processo pode ser visualizada na Figura 4.

Figura 4 – A relação de interação



Fonte: REBELO (2009).

Em geral, a interação usuário-sistema pode ser considerada como tudo o que acontece quando uma pessoa e um sistema computacional se unem para realizar tarefas, visando um objetivo (SILVA; BARBOSA, p. 20, 2010).

Design de interação significa criar experiências que melhorem e estendam a maneira como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem. (PREECE; ROGERS; SHARP, p 28, 2005).

Preece, Rogers e Sharp (2005) destacam as principais diretrizes das metas para o design de interação:

- **Eficácia:** o sistema deve ser capaz de permitir que as pessoas aprendam de forma fácil, realizem seu trabalho de forma eficiente e acessem as informações que precisem. É a capacidade de resolução de problemas associada ao grau de realização dos objetivos. Um sistema eficaz deve permitir: uso e alcance dos objetivos, aprendizagem garantida, realização de tarefas e acesso às informações necessárias.

- **Eficiência:** se refere a maneira de como o sistema auxilia os usuários na realização de suas tarefas, mantendo um alto nível de produtividade. Pode ser entendida também como a velocidade de uso para o alcance do objetivo do usuário, atingindo o objetivo de forma mais fácil.

Rebelo (2009, p. 80) cita três exemplos de eficiência em sistemas:

Exemplo 1: Embate entre um aplicativo que fornece retorno sonoro e outro que fornece apenas retorno visual. Sendo a qualidade de ambos os retornos similar, o que oferecer retorno sonoro será percebido mais rápido do que o visual. *Exemplo 2:* O aplicativo de desenho anterior oferece a funcionalidade de retoque em fotografias. É mais recurso do que eu esperava. *Exemplo 3:* Dois aplicativos semelhantes. Ambos permitem que eu realize a tarefa. Ambos são eficazes. Mas o primeiro oferece condições para que isso ocorra com mais rapidez. Este é o aplicativo eficiente.

- **Segurança:** protege o usuário de situações indesejáveis, como cometer erros graves. Caso os cometam, o sistema deve ser capaz de reverter a situação. Um ambiente seguro deve ser capaz de evitar que o usuário clique em botões errados, e reduzir riscos de cliques indesejáveis sem perder a capacidade de dar condições de exploração do sistema. Caso haja algum problema durante o uso, o sistema deve ser seguro a ponto de retornar ao ponto anterior e reverter situações inesperadas. O sistema deve confirmar toda ação antes de ser realizada, como excluir um arquivo.

Utilidade: o sistema deve fornecer conteúdos e condições apropriadas ao contexto – aquelas que são realmente esperadas pelo usuário para atingir o objetivo.

- **Capacidade de aprendizagem:** O sistema deve ser de fácil aprendizado, de forma que quando o usuário execute uma ação em uma primeira vez, ele execute essa ação muito mais facilmente nas próximas vezes, e possa realizar outras tarefas mais complexas. Essa meta, em inglês conhecida como learnability, determina se vai ser fácil aprender a navegar no sistema. O grau de aprendizagem está ligado ao grau de dificuldade para iniciar uma tarefa e, para isso, é importante que o sistema tenha um tutorial ou manual de orientação ao usuário.
- **Capacidade de memorização:** refere-se à facilidade no uso do sistema para que o usuário se lembre facilmente como executou a ação na última vez, e possa fazer outras vezes sem maiores dificuldades. Do inglês

memorability, segundo Rebelo (2009), esta meta trata da capacidade de memorização. O seu cumprimento acontece quando se existe facilidade em se lembrar de uma ação realizada previamente. É uma meta ainda mais importante para sistemas que são poucos utilizados e está associada a interfaces indutivas (ou processos de interação).

Além desses princípios, o sistema deve ser capaz de dar um feedback – ou resposta – referente a ação realizada pelo usuário, informando o usuário sobre o que ocorreu, passando a segurança ao usuário para que se continue a utilizar o sistema. Esses retornos podem ser visuais, sons (usados com cuidado para evitar constrangimentos ou inconvenientes), combinações entre sons e mensagens, retornos táteis ou sinestésicos, olfativo ou verbal.

A visibilidade dos botões também é fundamental para o bom uso do sistema. Entenda visibilidade como a facilidade em localizar botões, menus, informações de forma rápida e orientada àquele contexto em que o usuário se encontra. (PREECE; ROGERS; SHARP, p 42, 2005).

Quanto mais visíveis as informações, mais facilidade e rapidez os usuários terão para encontrar controles e funções, e saberão como proceder com a interação.

Segundo Mendonça (2006, citado por REBELO, 2008, p. 91), “deve-se oferecer ao usuário poucas formas de encontrar as informações, tendo como preferência uma única origem a partir da qual todos os processos e atividades são acessíveis. Essas informações devem ser de escritas breves e organizadas de forma hierárquica ou um esquema que seja significativo ao usuário.”

Também, agrupar menus e opções em conjuntos, divididos em categorias, facilita a navegação. Um exemplo disso no sistema operacional Windows, é o menu arquivo que exhibe várias opções relacionadas a manipulação de arquivo como salvar, abrir, fechar. Quando se refere à edição do texto, o menu *editar* apresenta todas as ações disponíveis para aquele texto. Esse agrupamento facilita a busca de opções de modo que se encontre rapidamente o que deseja ser feito.

O princípio de restrição, segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), deve delimitar o tipo de interação que pode ocorrer em um determinado momento. Essa técnica consiste em desativar certos menus e opções que poderiam desviar a atividade do usuário fora do contexto desejado. Esse é um dos mais importantes

princípios de usabilidade, pois não permite que o usuário se perca durante o uso do sistema e o força a seguir um dos caminhos dentre os disponíveis.

A interação do usuário com o sistema precisa ser de forma disciplinada e restrita por formatos de entrada padronizados e rígidos que tratem a perspectiva de sistema, com o objetivo de aumentar a eficiência e a transmissão correta de dados, reduzindo o tempo de interação, e o número de erros cometidos pelos usuários. Assim, deve-se limitar as ações e escolhas do usuário em cada contexto, através de listas fechadas, controles de calendários e outros elementos restritivos. (SILVA; BARBOSA, 2010). Exemplo disso temos as empresas que vendem passagens aéreas online, conforme ilustra a Figura 5.

Figura 5 - Exemplo de formulário com opções limitadas.

RESERVAS DE VOO

ida e volta só ida múltiplo

de:

para:

busca por: data preço

DATAS

ida:

volta:

Fonte: Silva e Barbosa (2010).

Outro ponto importante é em relação ao mapeamento das informações, que é a relação entre os controles e seus efeitos no mundo. Um exemplo disso são as setas do teclado, que indica quando é pressionada a tecla com sentido para cima, vai subir a posição do ponteiro ou opção que está selecionada na tela.

O autor supracitado, destaca a importância da consistência do sistema, no qual afirma que deve-se projetar interfaces de modo que ações similares sejam realizadas da mesma forma. Ambientes com esse princípio geralmente são de fácil

aprendizagem e uso, e não desmotiva o usuário a executar outras ações. Para Rebelo (2008), o usuário se beneficia porque só precisa aprender um conjunto limitado de ações.

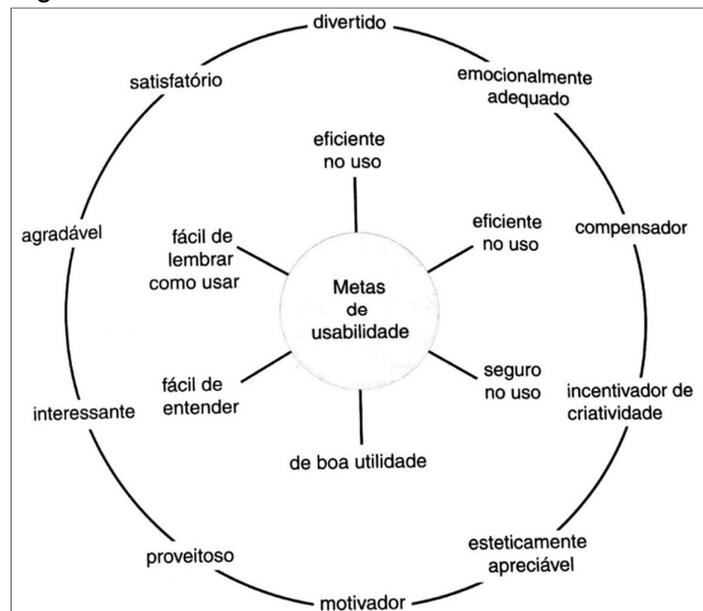
A consistência pode aparecer em ícones, alinhamentos, localização, tamanho de caixas, tipos de barras de rolagem, etc. Manter consistência evita que o usuário gaste seu tempo tentando entender por que uma coisa é diferente da outra. (Rebelo, 2009, p 99).

A perspectiva que o usuário tem do sistema pode também melhorar a navegação. As combinações e sequências de teclas para executar determinadas ações, como copiar (CTRL + C) e colar (CTRL + V), também são empregos de perspectivas de sistemas, e são muito úteis para usuários que possuem habilidade com o teclado, disposição e capacidade cognitiva para aprender sequências e comandos associados. (SILVA; BARBOSA, 2010).

Segundo o autor supracitado, tem que se ter cautela sobre interação na perspectiva do sistema, pois algumas ações podem ser inadequadas para alguns tipos de usuários, pois elas podem requerer treinamentos e uso constante do sistema, tornando a tarefa tediosa.

Na Figura 6 são apresentadas as principais metas de usabilidade:

Figura 6 - Metas de usabilidade



Fonte: Preece, Rogers e Sharp (p. 41, 2005)

Assim, não basta apenas pensar em desenvolver um sistema intuitivo e de boa navegabilidade, é necessário também investir tempo e pesquisa para estruturar, tratar e organizar a informação segundo as expectativas dos usuários. Norman (2006) faz uma afirmação referente a estruturação da informação de acordo com o modelo mental dos usuários:

Possibilita o usuário usar algo intuitivamente e naturalmente ajudando o usuário a compreender as experiências, prever resultados de ações e lida com fatos inesperados. (NORMAN, 2006, p.98).

Em um projeto de sistema, é imprescindível que um analista de requisitos ou engenheiro de software atue no projeto, de forma que se mapeie todo conjunto de interações do usuário com o sistema, as respostas do sistema, e toda ação que possa ser executada. Para isso, existe uma linguagem para modelagem de sistema chamada UML (Unified Modeling Language) - Linguagem Unificada de Modelagem.

Segundo Guedes (2009), entende-se UML como uma linguagem gráfica de modelagem para visualizar, especificar, construir, documentar e comunicar artefatos de sistemas complexos, sendo uma simplificação e representação da realidade. Essa modelagem deve fazer parte do estudo das interações do sistema, usabilidade e design.

A UML tem como objetivo compreender e especificar melhor o sistema que estamos desenvolvendo, para que se possa visualizar toda a estrutura e documentar ações do usuário através de diagramas e conjunto de símbolos, sendo totalmente independente da linguagem de desenvolvimento do sistema. Na modelagem com foco na usabilidade, os diagramas são muito importantes para se determinar quais serão as interações dos usuários com o sistema.

Através de um estudo empírico apresentado nos próximos capítulos, tem-se a intenção de mostrar como os conceitos de IHC e engenharia de software se fazem necessários no cenário atual da Plataforma Syllabus, a fim de apresentar um estudo inicial do que se espera da plataforma.

4 METODOLOGIA

Foi realizada, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica sobre os temas que envolvem a área de engenharia de software, interação homem-computador e usabilidade, de tal forma que esse referencial teórico pudesse embasar o estudo empírico e analítico da plataforma Syllabus.

Após se definir os conceitos de usabilidade através da pesquisa, a plataforma Syllabus foi acessada através de smartphones, utilizando sistema operacional Android 4.4, e computadores comuns (notebook e desktop) com sistema operacional Windows 8.1, ambos com navegador Google Chrome (em suas respectivas versões para smartphone e desktop) com a finalidade de mostrar como a plataforma Syllabus enfrenta problemas em relação ao quesito “boa usabilidade”. Com esses dispositivos foram capturadas fotos da tela (conhecidas do inglês como “screenshots”), evidenciando os problemas enfrentados.

Com base nas pesquisas fundamentadas em engenharia de software e áreas de estudo da interação humano-computador, mostrando o quanto os estudos de usabilidade se fazem necessários na construção de um software, foi feito um estudo empírico a fim de se evidenciar a importância do foco em usabilidade nos dias atuais, visto que utiliza-se várias formas de acesso aos sistemas de software.

Com o objetivo de garantir a validade dos resultados, foram utilizados como população, graduandos da Universidade Sagrado Coração que têm contado direto com a plataforma Syllabus, portanto, utilizam a plataforma frequentemente para acompanhar as tarefas acadêmicas e conhecem como funciona a plataforma.

Em conjunto com o Setor de Pós Graduação da Universidade Sagrado Coração, foi definido que a pesquisa empírica aqui apresentada tivesse como população os estudantes de graduação dos diversos cursos da USC, pois estes já possuem um conhecimento prévio do assunto aqui proposto.

A população foi constituída por diversos estudantes da universidade e, para o desenvolvimento da pesquisa do tipo questionário, foi definido o uso do Google Docs Formulários, que consiste uma ferramenta para criação e distribuição de formulários, de forma simples e que se pode, através de uma URL, compartilhar o formulário com outras pessoas. A distribuição do formulário ocorreu através de redes sociais e contato pessoal, para que, assim, fosse atingido o maior número possível de estudantes da universidade.

A pesquisa foi aplicada no período de 27/10/2014 à 13/11/2014 à toda população definida. A pesquisa alcançou resultados satisfatórios, e obteve 128 respostas, configurando um índice significativo de participantes.

Com o objetivo de se manter a garantia dos resultados, considerou-se que os testes estatísticos foram suficientes para apoiar uma conclusão a respeito da usabilidade da plataforma.

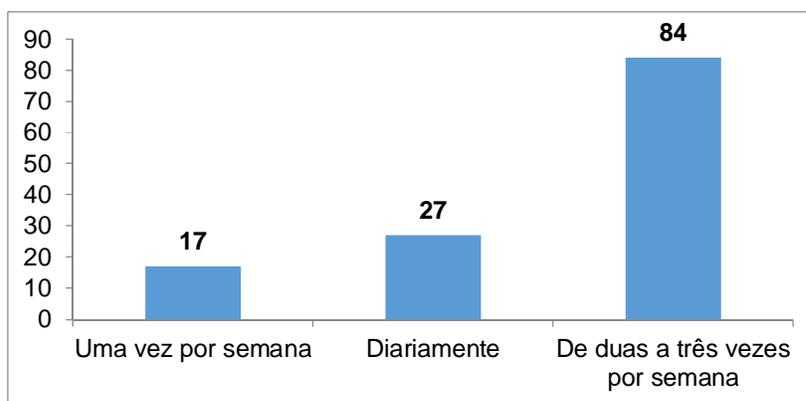
A pesquisa teve seu desenvolvimento baseado nas metas de usabilidade e princípios de IHC aqui esclarecidos, de forma que os resultados fossem confrontados com os princípios de usabilidade de software. As questões e suas respectivas opções disponibilizadas no formulário se encontram no Anexo A.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados obtidos na pesquisa foi possível comprovar alguns pontos em que a falta de usabilidade dificulta a navegação dos usuários da plataforma. A pesquisa aconteceu do dia 27/10/2014 à 13/11/2014, e contou com 127 participantes.

A seguir, serão analisados os gráficos das respostas e, quando possível, a exemplificação com capturas de telas da plataforma, evidenciando os dados obtidos.

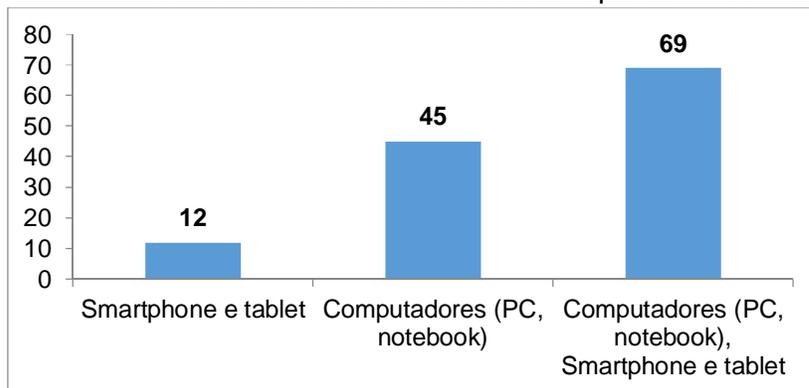
Figura 7 - Com que frequência você utiliza o Syllabus?



Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 7 mostra que 84 participantes (65,63% do total) acessam o Syllabus com uma frequência de duas à três vezes por semana. 27 participantes (21,09% do total) acessam diariamente e 17 participantes (13,28%) acessam uma vez por semana. Considera-se significativa a frequência de acesso e pode-se concluir que os participantes têm experiência sobre plataforma.

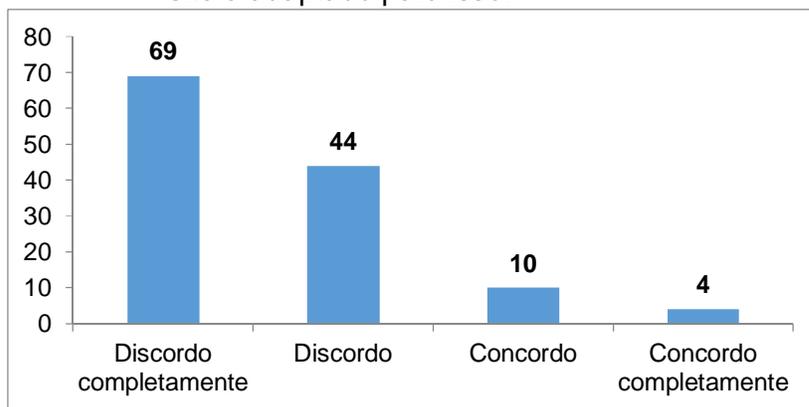
Figura 8 - Você acessa o Syllabus via computador convencional ou através de smartphones/tablets?



Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 8 mostra que 12 participantes da pesquisa (9,52% do total) acessam a plataforma apenas via dispositivos móveis, 45 (35,71% do total) acessam via computadores e 69 (54,76% do total) acessam em ambos, tanto dispositivos móveis, quanto em computadores comuns, mas com alguns problemas de usabilidade. Portanto, 81 participantes (64,28% do total) conhecem a plataforma tanto no acesso via computadores convencionais, quanto em dispositivos móveis, que torna relevante os resultados obtidos na pesquisa.

Figura 9 - É possível navegar utilizando o celular ou tablet, sem grandes problemas de navegação, pois o site é adaptado para isso.

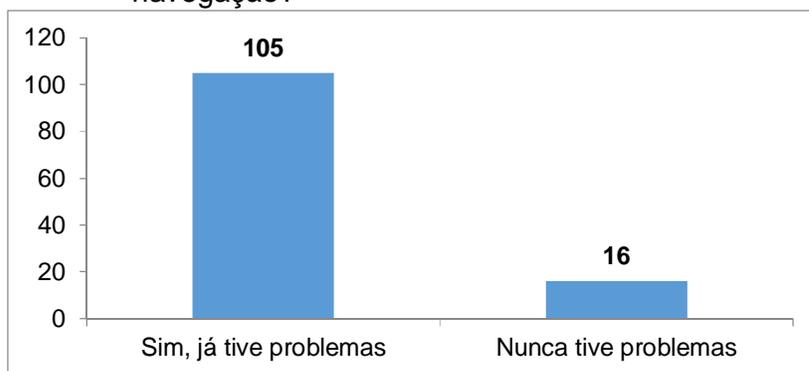


Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 9 mostra que 69 participantes (54,33% do total) discordam completamente que é possível navegar no Syllabus utilizando dispositivos móveis sem enfrentar problemas na navegação. Já 44 participantes (34,65% do total)

discordam, 10 participantes (7,87% do total) concordam e 4 participantes (3,15% do total) concordam completamente. Portanto, conclui-se que a plataforma Syllabus não é adaptada para dispositivos móveis, o que causa problemas de usabilidade e navegação durante o acesso via esses dispositivos.

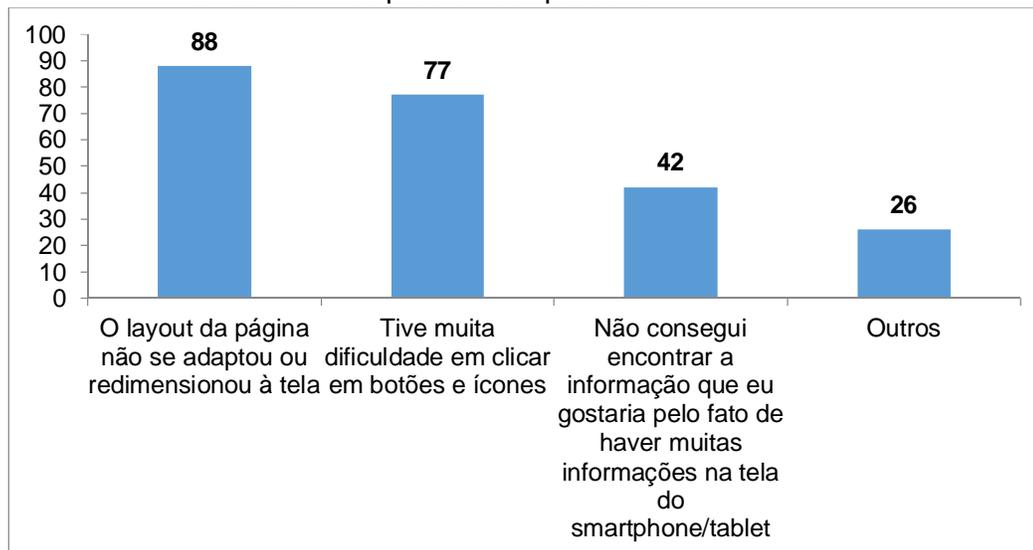
Figura 10 - Se você já acessou o Syllabus via smartphone/tablet, teve alguma dificuldade em sua navegação?



Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico da Figura 10 nos mostra que 105 participantes (86,78% do total) já tiveram problemas durante a navegação via dispositivos móveis. Apenas 16 participantes (13,22% do total) não tiveram ou não perceberam problemas durante a navegação. Portanto, constata-se que grande parte, ou quase a totalidade, dos que responderam à pesquisa enfrentaram algum tipo de problema durante a navegação. Os problemas enfrentados foram questionados na pergunta seguinte.

Figura 11 - Se a resposta acima foi positiva, quais das alternativas abaixo se encaixam nos problemas que teve?



Fonte: elaborado pelo autor

O gráfico da Figura 11 nos mostra que 88 participantes (69,84% do total) responderam que o layout da página não se adaptou ou não redimensionou à tela do dispositivo. Já 77 participantes (61,11% do total) responderam que tiveram dificuldade em clicar nos botões e ícones através do dispositivo e, 42 participantes (33,33% do total) não conseguiram encontrar a informação que gostariam pelo fato de haver muitas informações na tela do dispositivo.

Portanto, constata-se que a plataforma Syllabus não possui seu layout adaptado, conhecido como layout responsivo, para dispositivos móveis, o que se caso tivesse, poderia melhorar significativamente a navegação dos usuários que acessam tanto via dispositivos móveis, quanto computadores convencionais que possuem uma tela com resolução menor que a da plataforma.

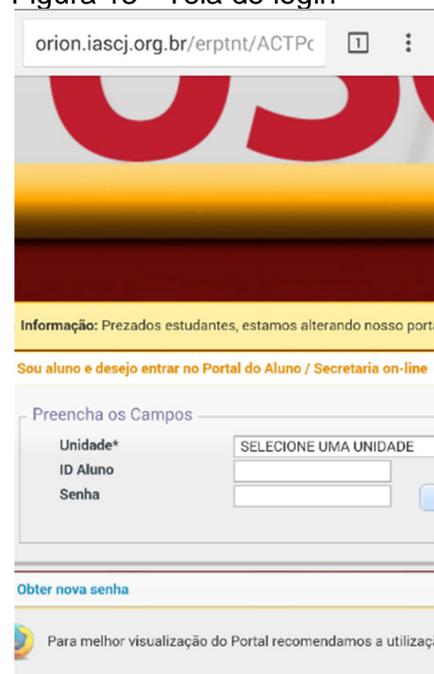
As Figuras 12 e 13 exemplificam a falta de responsividade do layout logo na tela de login e tela de início da plataforma. A tela não se redimensiona e precisa-se dar zoom (aproximar) para se conseguir chegar ao campo de usuário e senha, como mostra a Figura 13.

Figura 12 - Tela de login



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 13 - Tela de login

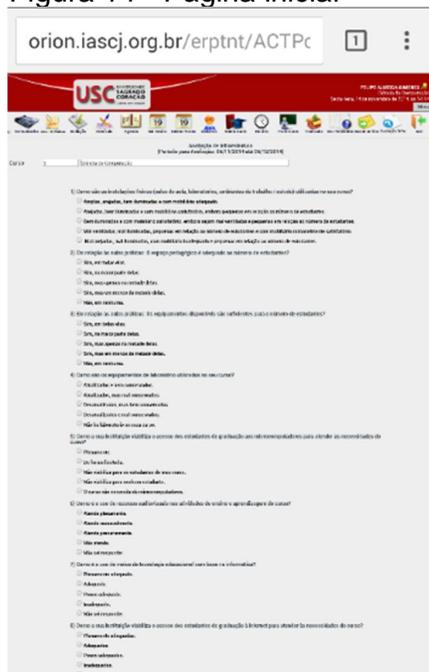


Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando se acessa a plataforma é exibida a mensagem na tela de login: “Para melhor visualização do Portal recomendamos a utilização do navegador Mozilla Firefox”, o que nos mostra que o portal não foi desenvolvido para ser utilizado em diversos navegadores, ficando restrito apenas ao Mozilla Firefox.

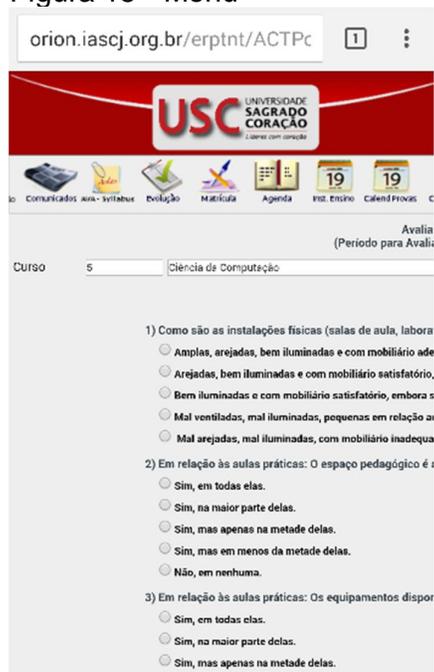
A Figura 14, exibe a tela do dispositivo logo após o sistema de login, disponibilizando muitas informações que não se redimensionaram à tela do aparelho. Esse problema de usabilidade desmotiva o usuário pela falta de facilidade no acesso, mostrando ao usuário muitas informações na tela, e dificultando o usuário a encontrar o que deseja, além de deixar o visual da página poluído, comprovado por 94,4% (61,11% + 33,33% ou 119 respostas) dos participantes.

Figura 14 - Página inicial



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 15 - Menu

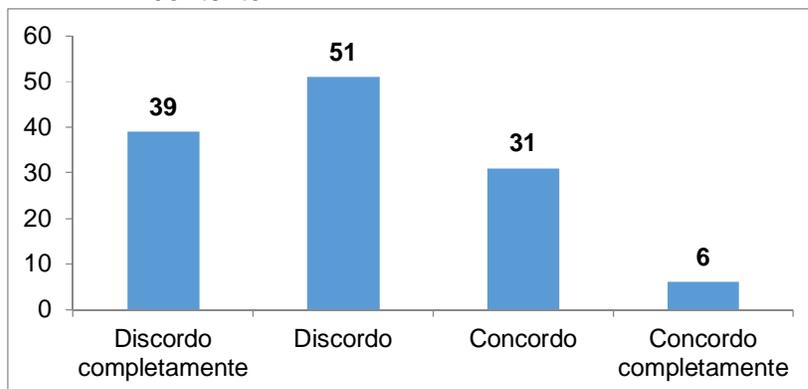


Fonte: elaborado pelo autor.

Como pode ser observado, a Figura 15 exibe o menu no topo da plataforma e mostra que esse não se redimensionou ou agrupou para se ajustar a tela do dispositivo, sendo preciso deslizar pela página para se ter acesso aos ícones. Além disso, mesmo com a posição da tela ao máximo para a esquerda, sumiram alguns ícones da tela, sendo impossível acessá-los, como é visto no canto superior esquerdo da Figura 15.

Para Preece, Rogers e Sharp (2005), o sistema deve ser eficaz em seu uso, isso é: o sistema deve ser capaz de permitir que as pessoas aprendam de forma fácil, realizem seu trabalho de forma eficiente, e acessem as informações que precisam. É a capacidade de resolução de problemas associado ao grau de realização dos objetivos. Um sistema eficaz deve permitir: uso e alcance dos objetivos, aprendizagem garantida, realização de tarefas e acesso às informações necessárias.

Figura 16 - As informações são encontradas de forma fácil no ambiente Syllabus, sem outras opções que desviem atenção ou poluam a tela para aquele contexto.

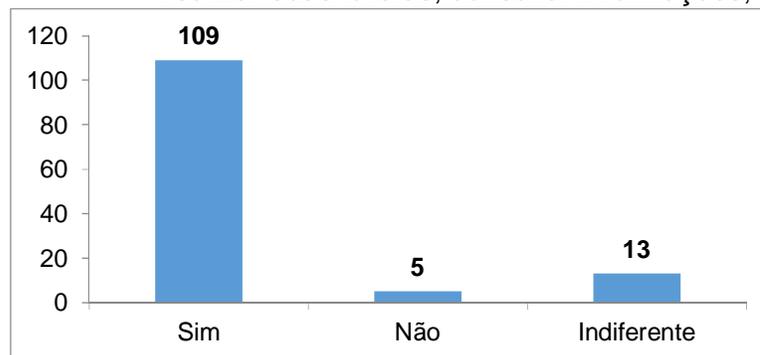


Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 16 mostra que 39 participantes (30,71% do total) discordam completamente da afirmação de que o Syllabus exibe muitas informações desnecessárias para o contexto da navegação. Já 51 participantes (40,16% do total) discordam, 31 participantes (24,41% do total) concordam e 6 participantes (4,72% do total) concordam completamente. Portanto, conclui-se que a maioria das pessoas acreditam que o Syllabus apresenta as informações na tela organizadas de forma que não fique com visual poluído ou atrapalhe a navegação.

Com isso, em computadores convencionais, observa-se que o uso das informações no Syllabus, estão distribuídas conforme os autores relataram na pergunta anterior.

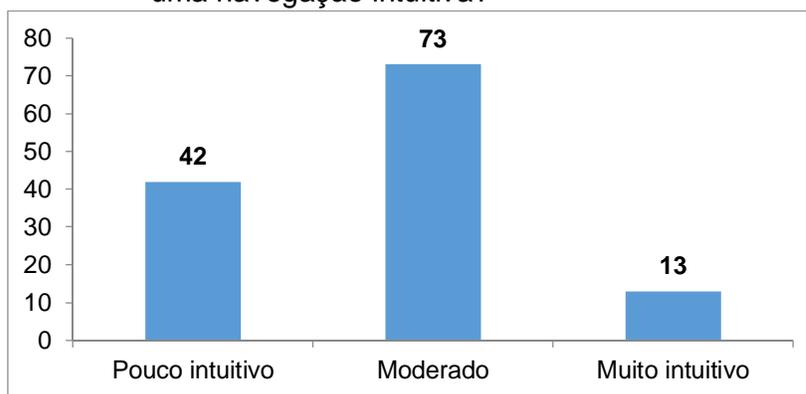
Figura 17 - Se a plataforma Syllabus fosse adaptada para smartphones e tablets você passaria a utilizá-la, realizar suas tarefas, consultar informações, etc?



Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 17 mostra que 109 participantes (85,83% do total) passaria a utilizar a plataforma para realizar as tarefas, Quiz, consultar informações, etc, caso a plataforma fosse adaptada para dispositivos móveis. Já 5 participantes (3,94% do total) não utilizaria e, 13 participantes (10,24% do total) disseram ser indiferente para seu tipo de acesso. Portanto, conclui-se que caso o Syllabus seja adaptado para dispositivos móveis, os alunos poderiam acessar à plataforma e realizar as tarefas com muito mais facilidade, influenciando, assim, a melhoria no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 18 - A forma de navegação pelo Syllabus, bem como responder o Quiz em forma de fórum possibilita uma navegação intuitiva?

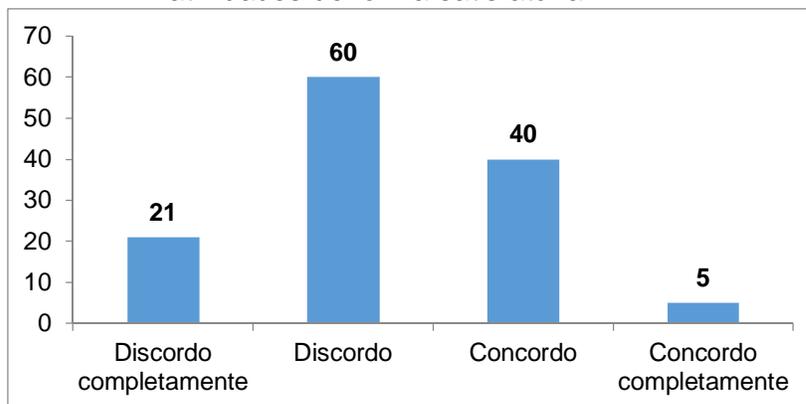


Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 18 mostra que 42 participantes (32,81% do total) responderam que acham o Syllabus, bem como a navegação para responder os Quiz e participar de fóruns, pouco intuitivo. Já 73 participantes (57,03% do total) consideram a plataforma moderadamente intuitiva, e 13 participantes (10,16% do total) vêem o Syllabus muito intuitivo.

Portanto, através da análise do gráfico da Figura 18, conclui-se com a média das respostas que o Syllabus apresenta uma navegação de nível mediano em termos de intuitividade. Resgatando a definição, Sommerville (2007) afirma que para um sistema ser intuitivo, a interface deve utilizar termos familiares ao usuário, os objetos do sistema devem estar diretamente relacionados ao ambiente do usuário, e os acessos devem se dar da mesma forma em todas as ações.

Figura 19 - Um aluno, sem experiência prévia no ambiente, conseguiria realizar intuitivamente o Quiz, enviando arquivos, respostas em fóruns e atividades de forma satisfatória



Fonte: elaborado pelo autor.

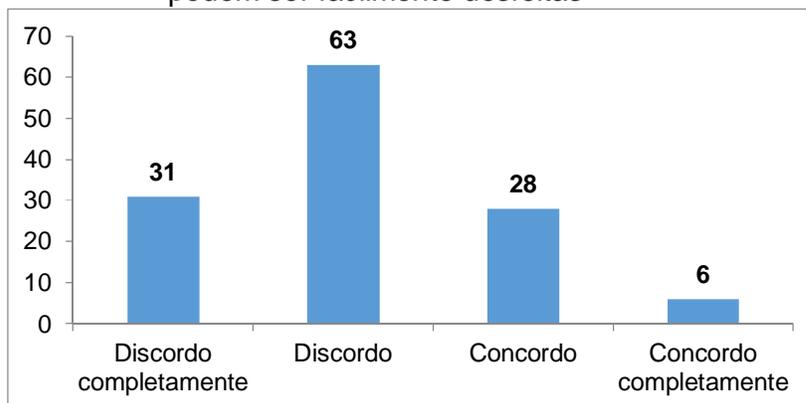
O gráfico da Figura 19 mostra que 21 participantes (16,67% do total) discordam completamente que um aluno sem experiência consiga realizar intuitivamente o Quiz, enviar arquivos, responder em fóruns e outras tarefas. Já 60 participantes (47,62% do total) discordam, 40 participantes (31,75% do total) concordam e 5 participantes (3,97% do total) concordam completamente. Portanto, 81 participantes (64,29% do total) discordam que para o primeiro acesso de um aluno a plataforma seja fácil de utilizar e intuitiva.

Corroborando com este resultado, Preece, Rogers e Sharp (2005) destacam que o sistema deve ser de fácil aprendizado, de forma que quando o usuário execute a ação em uma primeira vez, ele execute essa ação muito mais facilmente nas próximas vezes, e possa realizar outras tarefas mais complexas. Essa meta, em inglês conhecida como *learnability*, determina se vai ser fácil aprender a navegar no sistema. O grau de aprendizagem está ligado ao grau de dificuldade para iniciar uma tarefa e, para isso, é importante que o sistema tenha um tutorial ou manual de orientação ao usuário.

Outro ponto destacado pelos autores supracitados é a capacidade de memorização que o sistema deve ter, ou seja a facilidade no uso do sistema para que o usuário se lembre facilmente como executou a ação na última vez, e possa fazer outras vezes sem maiores dificuldades. Do inglês *memorability*, segundo Rebelo (2009), esta meta trata da capacidade de memorização. O seu cumprimento acontece quando se existe facilidade em se lembrar de uma ação realizada

previamente. É uma meta ainda mais importante para sistemas que são poucos utilizados e está associada a interfaces indutivas (ou processos de interação).

Figura 20 - Caso necessite, as tarefas e ações realizadas podem ser facilmente desfeitas



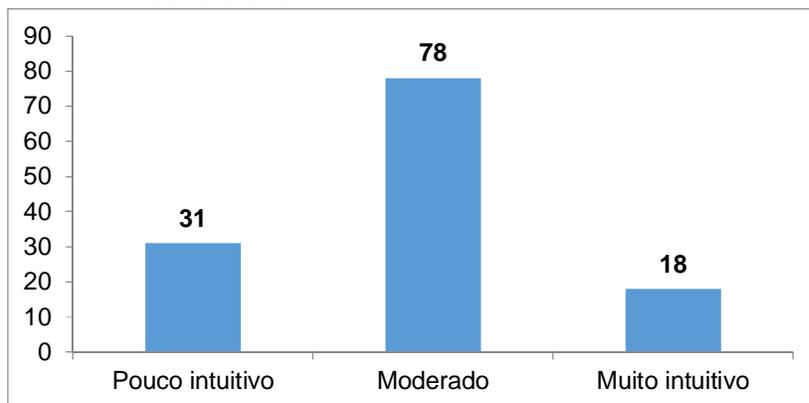
Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 20 mostra que 31 participantes (24,22% do total) discordam completamente que as tarefas e ações são facilmente desfeitas. Já 63 participantes (49,22% do total) discordam, 28 participantes (21,88% do total) concordam e 6 participantes (4,69% do total) concordam completamente. Portanto, conclui-se que 94 participantes (73,44%) acreditam que o sistema não disponibiliza a opção para desfazer ações realizadas caso o usuário cometa algum erro.

No Syllabus, quando se envia um arquivo como resposta de um Quiz, o sistema não dá ao aluno a opção de apagar o arquivo enviado e enviar novamente. No ambiente da Secretaria Online, no Syllabus, caso o usuário cometa algum erro no envio de uma solicitação, o sistema não disponibiliza a opção de alterar a solicitação.

Atestando esses resultados, Sommerville (2007) destaca que a interface deve incluir mecanismos que permitam aos usuários se recuperarem de erros. Os usuários inevitavelmente cometem erros durante o uso e o sistema deve ser capaz de retornar ao estado anterior ao erro.

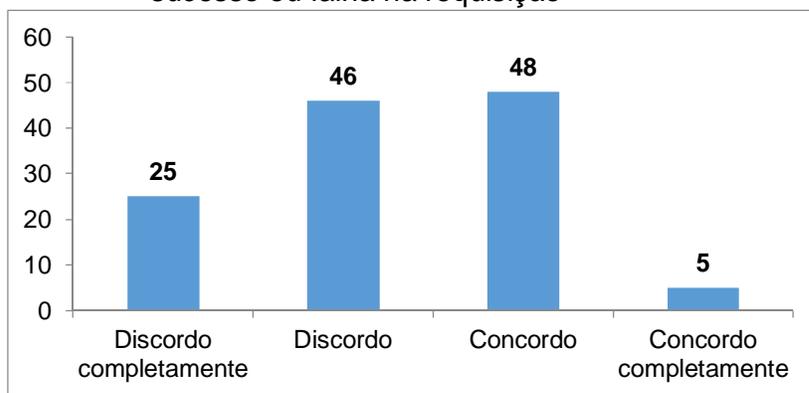
Figura 21 - O tempo de resposta do Syllabus durante a realização de cada tarefa proposta é considerado satisfatório



Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 21 mostra que 31 participantes (24,41% do total) consideram que o tempo de resposta das ações, bem como a velocidade de navegação, são pouco satisfatórias. Já 78 participantes (61,42% do total) vêem o tempo de resposta moderado ou aceitável, e 18 participantes (14,17% do total) muito satisfatório. Portanto, conclui-se que o Syllabus possui uma velocidade de navegação satisfatória, não sendo lento nas ações que os usuários realizam, tendo em vista que cada participante possui uma velocidade de navegação diferente entre si, influenciado pela qualidade de conexão à internet.

Figura 22 - Toda ação realizada na plataforma é acompanhada de uma resposta do sistema como sucesso ou falha na requisição

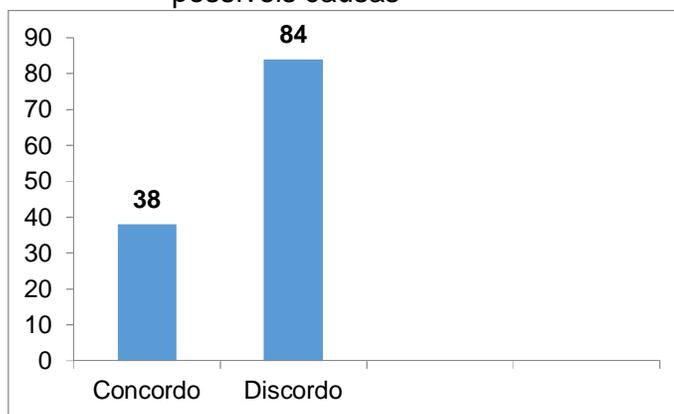


Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 22 mostra que 25 participantes (20,16% do total) discordam completamente que toda ação realizada na plataforma é acompanhada de uma resposta do sistema como sucesso ou falha na requisição, 46 participantes (37,10% do total) discordam, 48 concordam (38,71% do total), e 5 participantes (4,03% do total) concordam completamente. Portanto, conclui-se que o Syllabus exibe mensagens de feedback ao usuário em nível moderado.

Enfatizando essa questão, Rebelo (2009) destaca que o sistema deve ser capaz de dar um feedback – ou resposta – referente a ação realizada pelo usuário, informando o usuário sobre o que ocorreu, passando a segurança ao usuário para que se continue a utilizar o sistema. Esses retornos podem ser visuais, sons (usados com cuidado para evitar constrangimentos ou inconvenientes), combinações entre sons e mensagens, retornos táteis ou sinestésicos ou verbais.

Figura 23 - Durante a realização das tarefas propostas, o Syllabus pode apresentar mensagens de erros. Quando isto ocorre, a mensagem é apresentada de forma clara indicando as possíveis causas



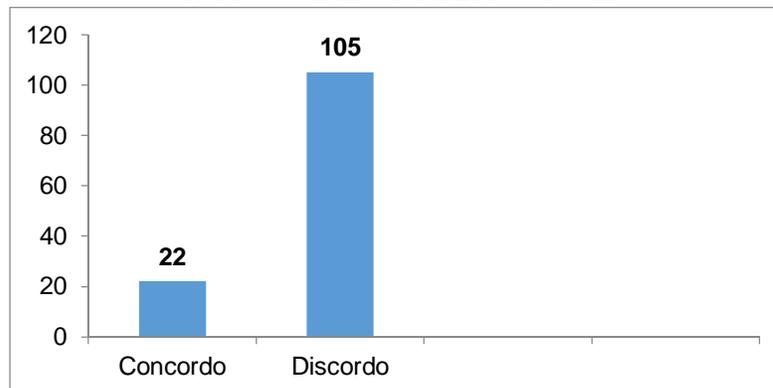
Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 23 mostra que 38 participantes (31,15% do total) concordam que, quando apresentadas, o Syllabus apresenta mensagens claras em suas mensagens de erro. Já 84 participantes (68,85% do total) discordam da afirmação. Portanto, pode-se concluir com a maioria das respostas, que o Syllabus não apresenta mensagens de erro ou não são claras quando erros ocorrem.

Para este quesito, Sommerville (2007) destaca que o sistema deve guiar os usuários, ou seja, a interface deve fornecer feedback significativo quando

ocorrerem erros e fornecer recursos sensíveis ao contexto para ajudar o usuário. Esse recurso deve fornecer diferentes níveis de ajuda e orientação.

Figura 24 - O Syllabus possui uma área de ajuda para orientar o aluno a utilizar o sistema

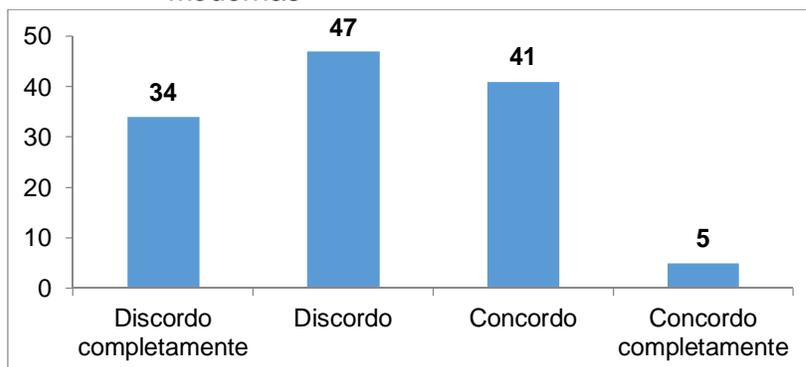


Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 24 mostra que 22 participantes (17,32% do total) concordam que o Syllabus possui um manual de orientação e ajuda ao aluno para utilizar o Syllabus. Já 105 participantes (82,68% do total) discordam. Portanto, conclui-se que a maioria dos participantes não conhecem ou não encontraram uma ajuda para orientá-los a utilizar o Syllabus.

Sabe-se que realmente existe um manual que auxilie o aluno a utilizar o Syllabus e este manual se encontra disponível na própria plataforma. Reforçando, Sommerville (2007) destaca que o sistema deve disponibilizar ao usuário um manual de orientação e introdução ao sistema em fácil localização, de preferência sempre disposto na página.

Figura 25 - As cores utilizadas no Syllabus são atrativas e modernas

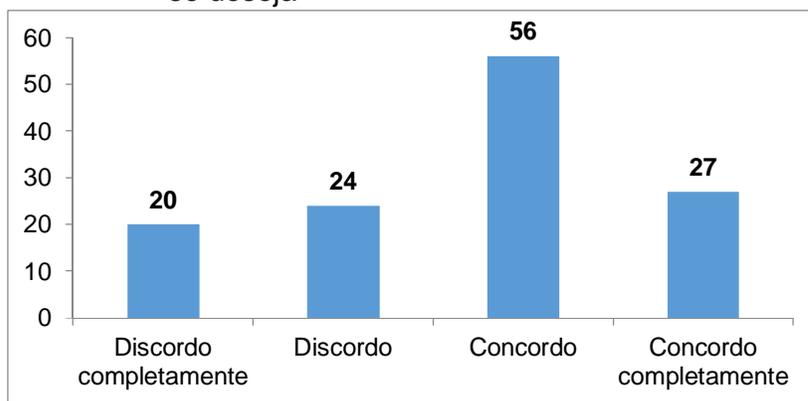


Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 25 mostra que 34 participantes (26,77% do total) discordam completamente que o Syllabus possua cores atrativas e modernas. Já 47 participantes (37,01% do total) discordam, 41 participantes (32,28% do total) concordam e 5 participantes (3,94% do total) concordam completamente. Conclui-se com 81 respostas (63%), portanto, que a plataforma Syllabus não possui interface moderna e atrativa.

É de extrema importância ressaltar que Shneiderman (1998, citado por Sommerville, 2007) afirma que deve-se pensar cuidadosamente sobre como as cores serão utilizadas na interface. Cores são muito importantes, pois elas aprimoram as interfaces com o usuário de modo que os auxilie a compreender e gerenciar as informações que lhe são apresentadas.

Figura 26 - O sistema exibe muitos ícones na parte superior, levando a certa confusão para encontrar o que se deseja



Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico da Figura 26 mostra que 20 participantes (15,75% do total) discordam completamente que o sistema exiba muitos ícones na parte superior do sistema, o que poderia levar a confusão durante a navegação. Já 24 participantes (18,90% do total) discordam, 56 participantes (44,09%) concordam e 27 participantes (21,26% do total) concordam completamente. Portanto, com 83 respostas (65,35% do total), conclui-se que o menu da plataforma Syllabus possui muitos ícones e não é organizado por categoria.

Sobre este quesito, Segundo Mendonça (2006, citado por Rebelo, 2008, p. 91), afirma que deve-se agrupar menus e opções em conjuntos, divididos em categorias, pois facilita a navegação. Também se deve oferecer ao usuário poucas

formas de encontrar as informações, tendo uma única origem a partir da qual todos os processos e atividades sejam acessíveis. Essas informações devem ser de escritas breves e organizadas, de forma hierárquica ou um esquema que seja significativo ao usuário.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A plataforma Syllabus é considerada uma ferramenta muito importante para ampliar o acesso à educação, e que sempre auxiliou os alunos do desenvolver de suas tarefas, participação em fóruns, consultas às notas e médias, solicitações de documentos à secretaria, e outras opções que estendem o acesso e a comunicação com a universidade.

Sabe-se que, quando a plataforma foi projetada, os dispositivos móveis ainda não faziam parte do cotidiano de muitas pessoas que a utilizam, e os padrões de usabilidade e estudos de IHC ainda não eram tão avançados como nos dias de hoje. Com o decorrer do tempo, muitas pesquisas foram elaboradas nas áreas de interface, usabilidade, IHC e design de interação, o que trouxe um desenvolvimento significativo em diversas áreas da tecnologia.

O crescimento da tecnologia e comunicação foram tão grandes, que hoje a maior parte da população possui um dispositivo móvel, sejam eles smartphones ou tablets, e utilizam para acessar diversos conteúdos de forma rápida e em qualquer lugar. Com os alunos, isso não é diferente. Eles estão sempre conectados acredita-se que a educação precisa aproveitar dessa tendência para alcançar e atrair-los para a universidade.

Com a pesquisa aqui desenvolvida, observou-se que 89% dos participantes concordaram que a plataforma Syllabus não oferece suporte no acesso via dispositivos móveis, constatado em diversos pontos como falta de redimensionamento da tela (responsividade do layout), conteúdos que não se adaptam ao dispositivo, etc. Também, de acordo com a pesquisa, 86% das pessoas responderam que, caso a plataforma fosse adaptada para dispositivos móveis, eles passariam a utilizá-la a partir desses meios, o que poderia ser um grande avanço na forma de disponibilizar o acesso a conteúdo na Universidade do Sagrado Coração.

Outras questões referentes à usabilidade e interação foram elaboradas na pesquisa, afim de prover um estudo para melhoria da plataforma tanto em computadores convencionais, quanto em dispositivos móveis. Essas questões, se aplicadas, podem tornar a plataforma mais atrativa e melhorá-la com o objetivo de atingir o público alvo com mais efetividade.

Espera-se que esse Trabalho de Conclusão de Curso sirva de base para outras pesquisas, desenvolvimentos e melhorias, e que, mudanças significativas

possam ocorrer na plataforma Syllabus, a fim de melhorar, principalmente, o acesso via dispositivos móveis, que é o ponto principal que os usuários têm dificuldade no acesso.

REFERÊNCIAS

AGNER, L. **Ergodesign e arquitetura de informação: trabalhando com o usuário**. Rio de Janeiro: Quartet, 2006. 176 p.

A INFORMAÇÃO na palma das mãos – A evolução dos dispositivos móveis. C.E.S.A.R – **Centro de Estudos e Sistemas Avançados de Recife**, 2011. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/CesarRecife/a-informao-na-palma-da-mo-a-evoluo-dos-dispositivos-mveis>. Acessado em: 16 set. 2014.

ALTERMAN, D. Design Responsivo: Entenda o que é a técnica e como ela funciona. **Mediatismo**, 2012. Disponível em: <http://www.mediatismo.com.br/o-mobile/design-responsivo-entenda-o-que-e-a-tecnica-e-como-ela-funciona>. Acessado em: 16 nov. 2014.

BEHAR, P.A. **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009. Disponível em <http://www.casasbahia-imagens.com.br/html/conteudo-produto/12-livros/275814/275814.pdf>. Acessado em: 17 maio 2014.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. **Referenciais para elaboração de material didático para EAD no Ensino Profissional e Tecnológico**. 2007. Disponível em: http://www.etecbrasil.mec.gov.br/gCon/recursos/upload/file/ref_materialdidatico.pdf. Acesso em: dez. 14 mar. 2014.

BITARELLO, B.; LOHMANN, A.; ROCHA, L. A influência da evolução tecnológica dos dispositivos móveis no fluxo narrativo, na diagramação e na interação do leitor com a notícia: estudo de caso da Wired Magazine. **Augustolohmann.com.br**, c2014. Disponível em: http://www.augustolohmann.com.br/artigos/ixdsa11_wired_artigo.pdf. Acessado em: 16 nov. 2014.

BURGOS, T. L. Design de interação no m-learning para tablets: análise de interfaces gestuais no ava Moodle. **SIGAA**, 2013. Disponível em: <http://www.sigaa.ufrn.br/sigaa/verProducao?idProducao=1683363&key=e57c46371f210881fa21b2fb84a8e9d5>. Acessado em: 16 nov. 2014.

CACHAPUZ, A. et al. **A Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005, 263p.

CHAVES, E.O.C. Tecnologia na educação. **Flávio Barros**, 2012. Disponível em http://flaviobarros.tk/disciplinas/ifpi/tec-na-educacao-lic_fisica/seminario/artigos-leitura/Tecnologia%20na%20Educa%E7%E3o.pdf. Acesso em: 17 maio 2014.

COSTA, N. S. Interface Homem-computador: Fundamentos e aspectos motivacionais. **SlideShare**, 2012. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/NeildaCosta/artigo-ihc-neilda-costa-trindade>. Acessado em: 16 nov 2014.

CUSTÓDIO, A. C. **Avaliação da usabilidade do ambiente de ensino à Distância moodle sob a perspectiva de professores**. 2008. 137 f. Mestrado (Ciência da computação) – Universidade Metodista de Piracicaba, 2008.

GONÇALES, M. A. D.; SANTORO, F.M.; MONTE, L.C.M., Modelando interfaces de usuários utilizando um processo ágil. **Portal de Periódicos da UNIRIO**, 2010. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/viewFile/948/722>. Acessado em: 16 nov. 2014.

GUEDES, G. T. A, UML 2.0: **Uma abordagem prática**; 2ºed., Novatec, São Paulo, 2009.

HALL, S. Everything You Need To Know About Responsive Design – The Theoretical Side, 2014. **Instantshift.com**. Disponível em: <http://www.instantshift.com/2014/08/06/responsive-webdesign-guide/>. Acessado em: 25 nov. 2014.

HEWETT, T., et al. Human-Computer Interaction. **Sigchi.org**, 1992, Disponível em: <http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html>. Acessado em: 16 nov. 2014.

LAYOUT Responsivo – Melhoria Progressiva. **Kadunew.com**, 2013, Disponível em: <http://www.kadunew.com/blog/web-design/layout-responsivo-melhoria-progressiva>. Acessado em: 29 set. 2014.

MATEUS, G. R. and Loureiro, A. A. F. **Introdução a computação móvel**. 2ºed., Editora UNICAMP, Belo Horizonte – MG, 2004.

MILHOSSI, C. A tecnologia como ferramenta na aprendizagem. **Canal do Ensino**, 2013. Disponível em: <http://canaldoensino.com.br/blog/a-tecnologia-como-ferramenta-na-aprendizagem>. Acessado em: 16 nov. 2014.

MOSAIC: há 20 anos, era lançado o 1º navegador gráfico da web. **Tecnoclube.com.br**, 2013. Disponível em: <http://www.tecnoclube.com.br/noticias/mosaic-ha-20-anos-era-lancado-o-1o-navegador-grafico-da-web>. Acessado em: 25 nov 2014.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web: Projetando websites com qualidade**. São Paulo: Campus, 2007.

NORMAN, D. A. - **O design do dia-a-dia**. Editora Rocco, Rio de Janeiro, 2006.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação humano-computador**. Trad. Viviane Possamai. Porto Alegre: Bookman, 2005.

REBELO, I.B. Interação entre Homem e Computador. **Scribd**, 2009. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/19653938/9/Uma-solucao-agregada-ao-UML>. Acessado em: 16 nov. 2014.

SANTOS, M. A. P.; NAKASHIMA, R. H. R. Modelo didático-pedagógico Syllabus: a prática metodológica no ensino superior associada aos programas de estudos, planejamento e avaliação. VIII EDUCERE: FORMAÇÃO DE PROFESSORES, **PUCPR**, 2008. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/503_949.pdf. Acessado em: 16 nov. 2014.

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

SILVA FILHO, J. J. **Computadores: super-heróis ou vilões? Um estudo das possibilidades do uso pedagógico da informática na Educação Infantil**. Doutorado. Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

SILVA, M. S. **Web Design Responsivo**. Ed. I. Novatec, São Paulo, 2014).

SILVESTRE, T. M. **Inovação da plataforma Moodle para apoio ao docente**. 2010. 71 f. Tese (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade do Sagrado Coração, Bauru, 2010.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. 6^o ed., Addison Wesley, São Paulo, 2003.

_____, Ian. Engenharia de software. 8^o ed., Addison Wesley, São Paulo, 2007.

_____, Ian. Engenharia de Software. 9^o ed., Addison Wesley, São Paulo, 2011.

TAVARES, T. A. Interação humano-computador: Porque estudar IHC?, 2012. **Disciplina de Interação Humano Computador**. Disponível em:

http://tatiana.lavid.ufpb.br/wp-content/uploads/2012/03/i hm_intro-aula-1.pdf.
Acessado em: 25 nov. 2014.

USC. **PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional**. Bauru, 2009. p. 139.

UTILIZANDO CSS Media Queries, c2014, **DevMedia**, Disponível em:
<http://www.devmedia.com.br/utilizando-css-media-queries/27085>. Acessado em: 29
set. 2014.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE USABILIDADE DA PLATAFORMA SYLLABUS.

- Com que frequência você utiliza o Syllabus?

- Uma vez por semana
- De duas a três vezes por semana
- Diariamente

O objetivo dessa questão é identificar a frequência de acesso dos estudantes que responderam o formulário, a fim de avaliar a relevância das respostas.

- Você acessa o Syllabus via computador convencional ou através de smartphones/tablets?

- Computadores (PC, notebook)
- Smartphone ou tablete

O objetivo dessa questão é identificar os meios de acessos mais utilizados pelos usuários da plataforma

- Se você já acessou o Syllabus via smartphone/tablet, teve alguma dificuldade em sua navegação?

- Sim, muitas vezes
- Não, nunca tive problemas.

O objetivo dessa questão é identificar se o usuário teve problemas durante navegação.

- Se a resposta acima foi "Sim", quais das alternativas abaixo se encaixa nos problemas que teve?

- O layout da página não se adaptou ou redimensionou à tela
- Tive muita dificuldade em clicar em botões e ícones
- Não consegui encontrar a informação que eu gostaria pelo fato de haver muitas informações na tela do smartphone/tablete
- Outros

A resposta dessa questão está interligada com a resposta da pergunta anterior e tem como objetivo identificar quais problemas o usuário encontrou durante a navegação.

- Se a plataforma Syllabus fosse adaptada para smartphones e tablets você passaria a utilizá-la, realizar suas tarefas, consultar informações, etc?

- Sim
- Não
- Indiferente

O objetivo dessa questão é mostrar se os alunos utilizariam mais a plataforma caso ela fosse adaptada aos dispositivos móveis.

- A forma de navegação pelo Syllabus, bem como responder o Quiz em forma de fórum possibilita uma navegação intuitiva?

- Pouco intuitivo
- Moderado
- Muito intuitivo

O objetivo dessa questão é identificar se a atual plataforma oferece uma boa navegabilidade intuitiva.

- Um aluno, sem experiência prévia no ambiente, conseguiria realizar intuitivamente o Quiz, enviando arquivos, respostas em fórum e atividades de forma satisfatória.

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo
- Concordo completamente

O objetivo da questão acima é identificar a facilidade com que um novo usuário se adaptaria ao Syllabus, assim como diz o princípio de usabilidade que o sistema deve ser intuitivo e de fácil aprendizado.

- Caso necessite, as tarefas e ações realizadas podem ser facilmente desfeitas

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo
- Concordo completamente

O objetivo dessa questão é identificar se caso o usuário realize uma ação que não estava prevista, o sistema consegue retornar ao estado anterior, sem causar problemas ou dificuldades ao usuário.

- O tempo de resposta do Syllabus durante a realização de cada tarefa proposta é considerado satisfatório

- Pouco
- Moderado
- Muito

O objetivo dessa questão é identificar se o Syllabus apresenta um bom desempenho na realização de ações do usuário e respostas do sistema.

- Durante a realização das tarefas propostas, o Syllabus pode apresentar mensagens de erros. Quando isto ocorre, a mensagem é apresentada de forma clara indicando as possíveis causas.

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo
- Concordo completamente

- Toda ação realizada na plataforma é acompanhada de uma resposta do sistema como sucesso ou falha na requisição.

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo
- Concordo completamente

O objetivo das questões acima é identificar se o Syllabus apresenta um feedback ao usuário nas ações realizadas por ele.

- O Syllabus possui uma área de ajuda para orientar o aluno a utilizar o sistema.

- Discordo
- Concordo

O objetivo dessa questão é identificar se os alunos conhecem os meios para acessar o manual disponibilizado para orientação de acesso à plataforma Syllabus.

- As cores utilizadas no Syllabus são atrativas e modernas.

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo
- Concordo completamente

- A interface de envio do Quiz é atrativa e intuitiva, facilitando o aluno realizar suas tarefas.

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo

- Concordo completamente

O objetivo das questões acima é identificar se as cores utilizadas no Syllabus, assim como sua interface, são de fácil visualização e atrativas para o aluno realizar as tarefas.

- O aluno se sente satisfeito com a utilização da plataforma Syllabus.

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo
- Concordo completamente

O objetivo dessa questão busca identificar se o aluno sente-se satisfeito com a atual plataforma.

- É possível navegar utilizando o celular ou tablet, sem grandes problemas de navegação, pois o site é adaptado para isso.

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo
- Concordo completamente

- O layout da plataforma Syllabus se adapta a todo tamanho de tela, independente de sua resolução.

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo
- Concordo completamente

O objetivo das questões acima é identificar se com as experiências dos usuários, o Syllabus se adapta à tela de smartphones e tablets.

- O sistema exibe as informações necessárias na tela, sem poluir a página com informações desnecessárias para aquele momento.

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo
- Concordo completamente

O objetivo dessa questão é identificar se as informações disponibilizadas na tela são referentes ao contexto em que o usuário navega e se polui ou não sua visualização.

- O sistema exibe muitos ícones na área superior, levando a certa confusão para encontrar o que deseja.

- Discordo completamente
- Discordo

- Concordo
- Concordo completamente

As questões acima buscam identificar se as opções disponíveis menu estão organizadas e não poluem a tela com informações diversas

- As informações são encontradas de forma fácil no ambiente Syllabus, sem outras opções que desviem atenção ou poluam a tela para aquele contexto.

- Discordo completamente
- Discordo
- Concordo
- Concordo completamente

O objetivo das questões acima é identificar se o acesso as principais funções da plataforma são intuitivas e de fácil localização.

ESTUDO DE CASO ANALÍTICO DO DESIGN DA PLATAFORMA SYLLABUS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

Felipe Almeida Gimenes, Elvio Gilberto da Silva, Patrick Pedreira Silva, Henrique Pachioni Martins

Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas – Universidade Sagrado Coração (USC)

Caixa Portal 17011 – 160 – Bauru – SP – Brasil

Abstract. *The innovation in the communication and technology field has profoundly impacted different areas of human activities in the last decades. One example is the mobility of the systems in the mobile devices. The evolution of systems and researches focused on human-computer interaction (CHI) indicated important changes on how people navigate and utilize computers and systems online. The goal of this study was to explore how the CHI and software engineering concepts such as standardization of colors, layout of the buttons and icons, and the organization of the menu options facilitate users' interaction with the Systems in a responsive interface. Through a case study, this research used a non-responsive web-based platform, Syllabus, from the Sacred Heart University, in AVA environment. A questionnaire of 16 questions was administered to 127 to explore their feedback on how the platform could be more accessible to their use. The results showed the lack of usability of the non-responsive Syllabus system, which strengthening the need of CHI concepts implementation in the system.*

Resumo. *A inovação no campo de comunicação e tecnologia tem impactado profundamente diferentes áreas das atividades humanas nas últimas décadas. Um exemplo é a mobilidade dos sistemas nos dispositivos móveis. A evolução dos sistemas e de pesquisas focadas na interação humano computador (IHC) indicou mudanças importantes na maneira pela qual as pessoas navegam e utilizam computadores e sistemas online. O objetivo do presente estudo foi explorar como a interação humano-computador e conceitos de engenharia de software tais como padronização de cores, posição dos botões e ícones e*

organização das opções do menu facilita a interação dos usuários com os sistemas dentro de uma interface responsiva. Através de um estudo de caso, esse trabalho utilizou uma plataforma não responsiva denominada Syllabus, da Universidade do Sagrado Coração no ambiente AVA. Um questionário contendo 16 questões foi administrado a 127 participantes com perguntas relacionadas quão responsiva era a plataforma. Os resultados demonstraram a falta de usabilidade do sistema Syllabus não responsivo o qual fortalece a necessidade de implementação de um sistema responsável baseado nos princípios de IHC.

1 Introdução

Sendo a área da computação móvel ainda relativamente recente, percebe-se um crescimento, principalmente entre jovens e estudantes no interesse por parte dos usuários em relação à utilização dos benefícios que essa tecnologia pode oferecer, a qual depende diretamente de dispositivos portáteis de alta eficiência e acesso às informações através de redes sem fio. (MATEUS, 2004).

Para Matheus (2004), a característica que mais se destaca na computação móvel é que ela possibilita que usuários possam estabelecer comunicação com outros usuários, e assim, gerenciar seu trabalho enquanto se deslocam fisicamente, podendo se comunicar com outros dispositivos móveis, independentemente da localização física.

Apesar da tecnologia ter se desenvolvido e influenciado a educação através dos sistemas de Ensino à Distância (EaD) e, do amadurecimento das funções pedagógicas nesse contexto com os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), um problema ainda muito existente em tais ambientes é o baixo grau de interatividade e usabilidade de suas interfaces. Inicialmente modelados para serem acessados através de computadores de mesa (conhecidos como desktops) ou notebooks, esses ambientes não acompanharam os novos modelos de desenvolvimento de design e responsividade de páginas da internet. (BURGOS, 2013).

Responsividade de leiaute ou responsible layout é um tipo de design de páginas da web que surge dos estudos de ergonomia de software, interação humano-computador (IHC) e design de interação. O termo técnico responsividade de layout é usado para

definir uma página da web que é adaptada para vários tamanhos de dispositivos móveis, sejam eles smartphones, tablets, etc. (A INFORMAÇÃO..., 2011).

Ao utilizarmos um sistema que não está adaptado para ser utilizado via dispositivos móveis, ele pode se tornar cansativo durante o uso, e muitas vezes, até se tornar obsoleto. Num contexto educacional isso se torna mais crítico, pois os problemas de acesso irão dificultar a usabilidade de alunos e professores, criando barreiras que desestimulam e incitam o abandono e empobrecimento do processo educacional.

A motivação desse trabalho de conclusão de curso se deu pelo fato da plataforma Syllabus não ser responsiva e não adaptada a dispositivos móveis. Sendo assim, mediante este contexto, o objetivo é desenvolver um estudo de caso sobre a expectativa dos usuários perante um sistema responsivo, combinando os resultados com os princípios de IHC e design de interação. Pretende-se, com os dados obtidos na pesquisa, mostrar como os conceitos de Interação Humano-Computador e engenharia de software se fazem necessários, e como um layout pode se tornar mais amigável se os sistemas forem desenvolvidos com um prévio estudo de usabilidade.

2 Revisão da literatura

2.1 A tecnologia na educação

Atualmente, com uma sociedade informatizada e online, a tecnologia é um recurso estratégico de ensino que trouxe grandes melhorias para o processo de construção do conhecimento na interação aprendiz-computador.

Segundo Chaves (2012), as tecnologias amplificam os poderes sensoriais do homem e estendem a sua capacidade de se comunicar com outras pessoas. Mas, acima de tudo, aumentam os seus poderes intelectuais: sua capacidade de adquirir, organizar, armazenar, analisar, relacionar, integrar, aplicar e transmitir informação.

As tecnologias hoje fazem parte do projeto pedagógico de muitas instituições de ensino pelo mundo. Essas tecnologias estão em todas as situações do nosso cotidiano e com os métodos de ensino não poderia ser diferente. No entanto, devemos salientar que temos que aperfeiçoar, e muito, nossos métodos de ensino vigentes na atual sociedade. Muitas instituições, apesar de já serem adeptas da tecnologia, ainda usam técnicas de educação arcaicas para passar o conhecimento aos alunos. A tecnologia deve ser

empregada para potencializar o ensino em uma sequência didática, projeto ou estudo, e não por conta apenas de novas tendências, costumes ou hábitos modernos. (SILVA FILHO, 1998).

2.2 Ensino à distância

Chaves (2012) enfatiza que embora tenha ficado conhecido por educação à distância, o termo que melhor se aplica é ensino a distância, pois educação é o processo de aprendizagem que ocorre em certo indivíduo quando algo é ensinado à ele, e isso não pode ocorrer remotamente ou à distância, já que esse processo ocorre em qualquer lugar que ele esteja. Já a palavra ensino vem do ato de orientar, instruir e modificar o comportamento da pessoa humana, levando ao entendimento de que o novo método irá instruir alguém à distância, sendo mais tecnicamente correto chamarmos então de ensino à distância.

Segundo Behar (2009), as instituições de ensino superior têm olhado para a EAD com bons olhos, e isso tem criado grande expectativa no desenvolvimento na área como podemos constatar nos cursos criados pelo Ministério da Educação (MEC). A Secretaria de Educação a Distância – MEC (SEED) é o órgão governamental que gerencia e fiscaliza todas as ações voltadas a EAD, e promove estratégias e projetos para inserção da inovação tecnológica nos processos de aprendizagem para democratizar e elevar o padrão de qualidade da educação nacional. Essas estratégias e ações têm como objetivo promover o desenvolvimento da tecnologia da informação incentivando a pesquisa e criação de programas voltados para a construção de novos conceitos e práticas nas instituições do país.

Assim, podemos afirmar que essa nova modalidade de ensino possui grande capacidade de transformar a educação brasileira, e que sem o uso da tecnologia da informação na educação, as instituições não teriam condições de atingir um nível aceitável de capacitação e formação na era digital.

2.3 Layout responsivo

O termo **layout responsivo** significa um site desenvolvido com técnicas de estruturação HTML e CSS, em que o site se adapta a qualquer tamanho de tela sem que se precise fazer diferentes versões do site para cada tipo de dispositivo. (UTILIZANDO..., c2014).

Além do layout responsivo, surgiram áreas da informática chamadas ergonomia de software e interação humano-computador (IHC), que estudam a melhor forma de desenvolvimento para que o sistema ofereça ao usuário boa navegabilidade e usabilidade.

2.4 Engenharia de software e IHC

A IHC estuda e define métodos para o projeto de sistemas ou dispositivos de interação para que sejam de mais fácil utilização, eficientes, eficazes e que possibilitem conforto aos indivíduos que irão utilizá-los. (AGNER, 2006).

Segundo Ambler (2009, citado por GONÇALES; SANTORO; MONTE, 2010) afirma, os usuários não estão preocupados com a tecnologia, ou a forma com que o sistema foi modelado ou que programas foram usados para desenvolvê-los, o que eles querem é uma boa ferramenta para auxiliá-los em suas tarefas e isso traz consigo exatamente uma interface limpa, clara, que atenda suas necessidades de entrada e saída de dados e que seja fácil de utilizar.

Se um sistema de software deve atingir todo o seu potencial, é essencial que sua interface com o usuário seja projetada para combinar as habilidades, experiências e expectativas dos usuários previstos. Muitos dos chamados “erros de usuário” são causados pelo fato de que as interfaces de usuários não consideram as capacidades dos usuários reais e seu ambiente de trabalho. (SOMMERVILLE, 2007, p. 241).

Sommerville (2007, p. 241) destaca que os princípios de engenharia de software que compõem um projeto de interface intuitivo são:

- **Familiaridade do usuário:** A interface deve usar termos familiares a usuário.
- **Consistência:** A interface deve ser consistente de forma que, sempre que possível, as operações comparáveis sejam ativadas da mesma maneira.
- **Surpresa mínima:** Os usuários nunca devem ser surpreendidos pelo comportamento do sistema.
- **Facilidade de recuperação:** A interface deve incluir mecanismos que permitam aos usuários se recuperarem de erros.

- **Guia de usuário:** A interface deve fornecer feedback significativo quando ocorrerem erros e fornecer recursos sensíveis ao contexto para ajudar o usuário.
- **Diversidade de usuário:** A interface deve fornecer recursos de interação adequados para tipos diferentes de usuários de sistema.

Além do modo de exibição das informações, Shneiderman (1998, citado por Sommerville, 2007) afirma que deve-se pensar cuidadosamente sobre como as cores serão utilizadas na interface. Cores são muito importantes, pois elas aprimoram as interfaces com o usuário de modo que os auxiliem a compreender e gerenciar as informações que lhe são apresentadas.

Preece, Rogers e Sharp (2005) destacam as principais diretrizes das metas para o design de interação:

- **Eficácia:** o sistema deve ser capaz de permitir que as pessoas aprendam de forma fácil, realizem seu trabalho de forma eficiente e acessem as informações que precisem.
- **Eficiência:** se refere a maneira de como o sistema auxilia os usuários na realização de suas tarefas, mantendo um alto nível de produtividade.
- **Segurança:** protege o usuário de situações indesejáveis, como cometer erros graves. Caso os cometam, o sistema deve ser capaz de reverter a situação.
- **Utilidade:** o sistema deve fornecer conteúdos e condições apropriadas ao contexto – aquelas que são realmente esperadas pelo usuário para atingir o objetivo.
- **Capacidade de aprendizagem:** O sistema deve ser de fácil aprendizado, de forma que quando o usuário execute uma ação em uma primeira vez, ele execute essa ação muito mais facilmente nas próximas vezes e possa realizar outras tarefas mais complexas.
- **Capacidade de memorização:** refere-se à facilidade no uso do sistema para que o usuário se lembre facilmente como executou a ação na última vez e possa fazer outras vezes sem maiores dificuldades.

3 Metodologia

Com base nas pesquisas fundamentadas em engenharia de software e áreas de estudo da interação humano-computador, mostrando o quanto os estudos de usabilidade se fazem

necessários na construção de um software, foi feito um estudo empírico a fim de se evidenciar a importância do foco em usabilidade nos dias atuais, visto que estamos em uma época em que utilizamos várias formas de acesso aos sistemas de software.

Foi aplicada aos usuários da plataforma Syllabus, uma pesquisa do dia 27/10/2014 à 13/11/2014, via Google Formulários, com o intuito de realizar uma pesquisa empírica e constatar a falta de usabilidade da plataforma Syllabus.

4 Resultados

A pesquisa foi aplicada do dia 27/10/2014 à 13/11/2014 e contou com 127 participantes. Dentre as perguntas disponibilizadas no questionário, a mais relevante para constatar a importância da melhoria na usabilidade da plataforma Syllabus, foi a pergunta relacionada à Figura 1, na qual os participantes apontaram os problemas que encontram ao navegar na plataforma via dispositivos móveis.

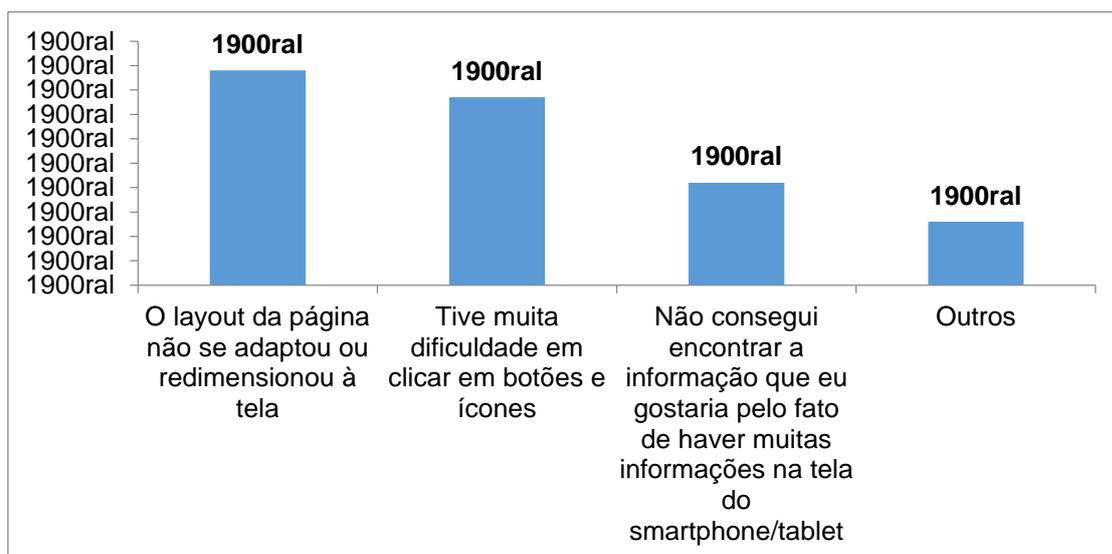


Figura 1 – Se você já teve problemas no acesso ao Syllabus via dispositivos móveis, quais das alternativas se encaixam nos problemas que teve?

O gráfico da Figura 1 nos mostra que 88 participantes (69,84% do total) responderam que o layout da página não se adaptou ou não redimensionou à tela do dispositivo. 77 participantes (61,11% do total) responderam que tiveram dificuldade em clicar nos botões e ícones através do dispositivo. 42 participantes (33,33% do total) não conseguiram encontrar a informação que gostariam pelo fato de haver muitas informações na tela do dispositivo.

Com isso, constatou-se os principais pontos em que falta usabilidade quando a plataforma foi acessada via dispositivos móveis, evidenciando as questões que precisam de melhorias para que a plataforma evolua no quesito “boa usabilidade”.

5 Considerações finais

Sabe-se que, quando a plataforma foi projetada, os dispositivos móveis ainda não faziam parte do cotidiano de muitas pessoas que a utilizam e os padrões de usabilidade e estudos de IHC ainda não eram tão avançados como nos dias de hoje.

O crescimento da tecnologia e comunicação foram tão grandes que hoje a maior parte da população possui um dispositivo móvel, sejam eles smartphones ou tablets, e utilizam para acessar diversos conteúdos de forma rápida e em qualquer lugar.

Com a pesquisa aqui desenvolvida, observou-se que 89% dos participantes concordaram que a plataforma Syllabus não oferece suporte no acesso via dispositivos móveis, constatado em diversos pontos como falta de redimensionamento da tela (responsividade do layout), conteúdos que não se adaptam ao dispositivo, etc. Também, de acordo com a pesquisa, 86% das pessoas responderam que, caso a plataforma fosse adaptada para dispositivos móveis, eles passariam a utilizá-la a partir desses meios, o que poderia ser um grande avanço na forma de disponibilizar o acesso à educação na Universidade do Sagrado Coração.

Espera-se que esse trabalho de conclusão de curso sirva de base para outras pesquisas, desenvolvimentos e melhorias, e que, mudanças significativas possam ocorrer na plataforma Syllabus a fim de melhorar, principalmente, o acesso via dispositivos móveis que é o ponto principal que os usuários têm dificuldade no acesso.

Referências

- A INFORMAÇÃO na palma das mãos – A evolução dos dispositivos móveis. C.E.S.A.R – **Centro de Estudos e Sistemas Avançados de Recife**, 2011. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/CesarRecife/a-informao-na-palma-da-mo-a-evoluo-dos-dispositivos-mveis>. Acessado em: 16 set. 2014.
- AGNER, L. **Ergodesign e arquitetura de informação: trabalhando com o usuário**. Rio de Janeiro: Quartet, 2006. 176 p.
- BEHAR, P.A. **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009. Disponível em <http://www.casasbahia-imagens.com.br/html/conteudo-produto/12-livros/275814/275814.pdf>. Acessado em: 17 maio 2014.
- BURGOS, T. L. Design de interação no m-learning para tablets: análise de interfaces gestuais no ava Moodle. **SIGAA**, 2013. Disponível em:

<http://www.sigaa.ufrn.br/sigaa/verProducao?idProducao=1683363&key=e57c46371f210881fa21b2fb84a8e9d5>. Acessado em: 16 nov. 2014.

CHAVES, E.O.C. Tecnologia na educação. **Flávio Barros**, 2012. Disponível em http://flaviobarros.tk/disciplinas/ifpi/tec-na-educacao-lic_fisica/seminario/artigos-leitura/Tecnologia%20na%20Educa%E7%E3o.pdf. Acesso em: 17 maio 2014.

GONÇALES, M. A. D.; SANTORO, F.M.; MONTE, L.C.M., Modelando interfaces de usuários utilizando um processo ágil. **Portal de Periódicos da UNIRIO**, 2010. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/viewFile/948/722>. Acessado em: 16 nov. 2014.

MATEUS, G. R. and Loureiro, A. A. F. **Introdução a computação móvel**. 2ºed., Editora UNICAMP, Belo Horizonte – MG, 2004.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação humano-computador**. Trad. Viviane Possamai. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SILVA FILHO, J. J. **Computadores: super-heróis ou vilões? Um estudo das possibilidades do uso pedagógico da informática na Educação Infantil**. Doutorado. Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. 8 ° ed., Addison Wesley, São Paulo, 2007.

UTILIZANDO CSS Media Queries, c2014, **DevMedia**, Disponível em: <http://www.devmedia.com.br/utilizando-css-media-queries/27085>. Acessado em: 29 set. 2014.