



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

JOSÉ EDGLÊ SANTANA DE ANDRADE JÚNIOR

**PROPOSTA DE DESIGN PARA UM AMBIENTE DE GESTÃO DE HORÁRIOS
ACADÊMICOS**

PAU DOS FERROS – RN

2021

JOSÉ EDGLÊ SANTANA DE ANDRADE JÚNIOR

**PROPOSTA DE DESIGN PARA UM AMBIENTE DE GESTÃO DE HORÁRIOS
ACADÊMICOS**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Tecnologia da Informação.

Orientador: Reudismam Rolim de Sousa, Prof. Dr.

PAU DOS FERROS – RN

2021

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S231p Santana, Edglê.
PROPOSTA DE DESIGN PARA UM AMBIENTE DE GESTÃO
DE HORÁRIOS ACADÊMICOS / Edglê Santana. - 2021.
49 f. : il.

Orientador: Reudismam Sousa.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Tecnologia da
Informação, 2021.

1. Educação. 2. Grade de Horário. 3. Ensino. 4.
Design. 5. Protótipo. I. Sousa, Reudismam ,
orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

JOSÉ EDGLÊ SANTANA DE ANDRADE JÚNIOR

**PROPOSTA DE DESIGN PARA UM AMBIENTE DE GESTÃO DE HORÁRIOS
ACADÊMICOS**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
parcial para obtenção do título de Bacharel em
Tecnologia da Informação.

Defendida em: 01 / 06 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

REUDISMAM ROLIM DE
SOUSA:08392843495

Assinado de forma digital por
REUDISMAM ROLIM DE
SOUSA:08392843495
Dados: 2021.06.04 11:37:02 -03'00'

Reudismam Rolim de Sousa, Prof. Dr. (UFERSA)

Presidente

SAMARA MARTINS
NASCIMENTO:05508841490

Assinado de forma digital por
SAMARA MARTINS
NASCIMENTO:05508841490
Dados: 2021.06.05 06:53:22 -03'00'

Samara Martins Nascimento, Profa. Dra. (UFERSA)

Membro Examinador

DYEGO MAGNO OLIVEIRA
SOUZA:23068496845

Assinado de forma digital por DYEGO
MAGNO OLIVEIRA SOUZA:23068496845
Dados: 2021.06.04 15:21:06 -03'00'

Dyego Magno Oliveira Souza, Prof. Bel. (UFERSA)

Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a minha família por me apoiar durante essa jornada difícil que é estudar fora da sua cidade e estado, minha mãe Suani a todo momento torcendo por mim e disposta a me fornecer o melhor dentro das suas possibilidades, meu pai Edglê que sempre no aperto de alguma situação arrumava uma solução e ao meu irmão e também companheiro de curso Lucas pela parceria e apoio em disciplinas e projetos durante nossa caminhada no curso.

Este parágrafo eu dedico aos professores que me auxiliaram e motivaram no meu percurso em TI. Primeiramente agradeço a professora Jarbele por retirar da minha cabeça a ideia de que software se faz somente com programação, foi através de você que pude perceber a minha afinidade com a área de IHC logo em um momento que estava bastante desmotivado com o curso e isso abriu minha visão para muitas outras possibilidades na área, serei sempre grato. Agradeço também ao professor Marco Diego que me incentivou a conhecer e entrar no mundo open source ao qual sou fascinado hoje em dia e por ser esse programador excepcional que eu sempre me inspirei. Por fim gostaria de agradecer ao professor e meu orientador Reudismam por me guiar da melhor forma neste trabalho e também por ser sempre essa pessoa prestativa e motivadora com todos a sua volta.

Agradeço a meus amigos Adailton, Gustavo e Janailson mesmo que tenhamos tomado caminhos diferentes e estando longe, vocês me apoiaram e incentivaram nas minhas decisões, obrigado e saibam que podem contar comigo.

Por último quero agradecer meus amigos da graduação com quem dividi esse caminho. Obrigado Rarysson, Dyego, Kervin, D'angels, Deborah e Raí, foi incrível ver o crescimento de cada um de vocês nesse percurso, mesmo com todos os perrengues e desmotivações que surgiram nos superamos e seguimos em frente.

*“Remember love's our only mission, this is the
journey of the soul.”*

Daft Punk

RESUMO

Ao longo dos semestres letivos, as instituições de ensino superior frequentemente precisam gerar uma grade de horários que irá guiar as atividades desenvolvidas ao longo dos períodos. Essa grade de horários precisa ser gerada com cuidado, uma vez que pequenos problemas podem afetar o semestre na totalidade. Por exemplo, o choque de horários entre disciplinas do último semestre de um curso pode impedir que os discentes possam se formar, comprometendo o curso e a instituição na totalidade. Notadamente, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Pau dos Ferros --- RN, os horários são gerados manualmente pelas coordenações de curso, em cooperação com a coordenadoria acadêmica, secretarias e direção de Campus. A geração manual da grade de horários pode levar a problemas como choque de horários entre disciplinas, professores excedendo a carga horária máxima ou não chegando a carga horária mínima exigida. Neste sentido são necessárias ferramentas que auxiliem os envolvidos a reduzir a quantidade de problemas que podem ocorrer, por exemplo, informando quando há choques de horários entre disciplinas ou permitindo que os envolvidos possam aplicar filtros na grade de horários para tomarem decisões mais assertivas de forma a gerar uma grade de horários que seja adequada do ponto de vista dos discentes, docentes e envolvidos na administração da instituição. Dessa forma, neste trabalho é proposto um design para um ambiente de gestão de horários acadêmicos. Para gerar a proposta do ambiente foi desenvolvido um *survey* com os envolvidos nesse processo e foram elencadas características a serem incluídas no protótipo. A proposta permite que os envolvidos possam adicionar disciplinas facilmente, identificar se há choque de horários entre as disciplinas e visualizar informações relacionadas às disciplinas de um docente de um curso em específico.

Palavras-chave: Educação, Grade de Horário, Ensino, Design, Protótipo.

ABSTRACT

Throughout the semesters, higher education institutions often need to generate a timetable that will guide the activities developed throughout academic semesters. This timetable needs to be generated with care since small problems can affect the semester in its totality. For example, the clash of schedules between classes in the last semester of a course can prevent students from graduating, compromising the course and the institution as a whole. Notably, at the Federal Rural University of the Semi-Arid (UFERSA), Campus Pau dos Ferros --- RN, the schedules are generated manually by the course coordinators, in cooperation with the academic coordinator, secretariats, and Campus management. The manual generation of the timetable can lead to problems such as shock schedules in subjects, teachers exceeding the maximum workload or not reaching the required minimum workload. In this sense, tools are needed to help those involved to reduce the number of problems that may occur, for example by informing when there are shocks in schedules between disciplines or allowing those involved to apply filters in the timetable to make more assertive decisions in order to generate a timetable that is adequate from the point of view of students, teachers and those involved in the administration of the institution. Thus, this work proposes a design for a time management environment. To generate the proposal of the environment, a survey was developed with the requirements in this process and the characteristics to be included in the prototype were listed. The proposal allows those involved to easily add subjects, identify if there is a time conflict between subjects and view information related to subjects in a document of a specific course.

Keywords: Education, Timetable, Teaching, Design, Prototype.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	PROBLEMÁTICA	10
1.2	JUSTIFICATIVA	11
1.3	OBJETIVOS	12
1.3.1	OBJETIVOS GERAIS	12
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	13
2.2	QUALIDADE EM IHC	13
2.2.1	Acessibilidade	14
2.2.2	Usabilidade	14
2.2.3	Métodos de avaliação de interfaces	15
3	<i>SURVEY</i> GERENCIAMENTO DE HORÁRIOS	17
3.1	PLANEJAMENTO	17
3.2	EXECUÇÃO	20
3.3	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE	21
4	RESULTADO DA EXECUÇÃO DO <i>SURVEY</i>	22
4.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS PARTICIPANTES	22
4.2	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA GERAÇÃO DE HORÁRIOS	24
4.3	CARACTERIZAÇÃO GERAL SOBRE A FACILIDADE DE GERAÇÃO DE HORÁRIOS	26
4.4	CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE A APARÊNCIA DA PLANILHA DE HORÁRIOS	29
5	MODELAGEM DO SISTEMA PARA GERAÇÃO DE HORÁRIOS	31
5.1	PERSONAS	32
5.2	REQUISITOS	35
5.3	MODELAGEM DO PROTÓTIPO	37
6	CONCLUSÕES	48
7	REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

Agilidade para execução de atividades é uma métrica que vem sendo buscada e aprimorada durante muitos anos. A Revolução Industrial teve um papel fundamental na percepção de empresas e clientes da importância de aperfeiçoarem seus processos. O mundo mudou muito de lá até os dias de hoje e com a chegada da era da Internet e dos dispositivos móveis, nossa maneira de executar determinadas tarefas mudou: sistemas web e aplicações móveis simplificaram muitas das nossas operações cotidianas.

Atividades de gerenciamento foram muito beneficiadas com a chegada dos sistemas web e aplicativos. Processos antes feitos manualmente em planilhas puderam ser automatizados e simplificados. Trazendo essa perspectiva para o meio acadêmico, é possível observar que atualmente, na UFERSA, Campus Pau dos Ferros, existe uma problemática parecida. Durante a elaboração dos horários de novos semestres, o método de construção exige que os coordenadores manejem todos os horários por meio de uma planilha de texto. Tal método por depender de um trabalho muito manual torna essa estratégia cansativa e com um nível de erro mais elevado.

Hoje no mercado existem algumas aplicações com foco em gerenciar horários como o Cronos, Horário Fácil, PowerCubus e o FET Free Evolutionary Timetabling). Porém, esses programas possuem um foco mais generalista e alguns também acabam apresentando problemas na usabilidade.

Diante do que foi apresentado, esse trabalho tem o objetivo de realizar um *survey* com os profissionais que atuam na elaboração das grades de horário e propor uma interface que simplifique esse processo de criação de horários para disciplinas, diminuindo o esforço de coordenadores de curso e professores na confecção, como também tornar a visualização e modificação dos horários mais eficiente e assertiva.

1.1 PROBLEMÁTICA

A gestão de horários através de planilhas pode ser funcional em um contexto menor ou específico. Contudo, em casos de escopo maior como é o caso da UFERSA - Pau dos Ferros em que é necessário gerir os horários de 7 cursos de turnos distintos, variando entre manhã, tarde e noite, torna-se uma tarefa mais custosa e complexa.

Um sistema capaz de receber as entradas de horários das disciplinas e seus respectivos cursos, processando uma tabela através desses dados, poderia simplificar esse processo, reduzir esforços de trabalho, diminuir as chances de erros e fornecer uma visualização mais simplificada dos horários.

Tendo essa problemática em vista, este trabalho tem o intuito de propor uma interface de usuário para esse sistema, usando um processo de design de ambientes proposto por Garret (2011), que é centrado no usuário.

1.2 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho tem o intuito de auxiliar coordenadores a gerenciar os horários de disciplinas de seus respectivos cursos e manejar melhor a integração com os horários dos outros cursos do campus.

A criação dos horários é algo que afeta todos os coordenadores e o funcionamento da universidade. Da forma como os horários são gerados atualmente, os coordenadores têm um trabalho muito custoso, já que não possuem visão de disciplinas de cursos relacionados em choque, disciplinas de mesmo semestres oferecidas em horários conflitantes, professores excedendo a carga de disciplinas ministradas, como também os que não estão cumprindo a carga mínima. Ainda deve-se considerar o fator segurança; por mais que seja compartilhada uma planilha entre os coordenadores, ela não fornece a segurança de que esse processo precisa.

Perante o que foi apresentado, observa-se a possibilidade da criação de uma plataforma que atenda as necessidades da UFERSA, Campus Pau dos Ferros e através de um *survey* recolher dados para a criação de um protótipo dessa ferramenta, levando em consideração os elementos da experiência do usuário, que possa agilizar a condução e confiabilidade do método de elaboração de horários.

1.3 OBJETIVOS

Nesta seção são apresentados os objetivos gerais e específicos para o desenvolvimento do trabalho.

1.3.1 OBJETIVOS GERAIS

O objetivo principal do trabalho é realizar uma pesquisa e propor o protótipo de uma interface para que os participantes do processo de elaboração de horários possam gerar horários de uma maneira que reduza o esforço de coordenadores de curso, secretárias e setor administrativo do Campus na construção, como também tornar a visualização e modificação dos horários mais eficiente e assertiva.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar os objetivos do trabalho, elencamos os objetivos específicos a seguir:

- 2 Realizar um levantamento da literatura sobre as abordagens que podem ser utilizadas para gerar horários para sistemas acadêmicos.
- 3 Estudar abordagens para o projeto de interfaces de usuários, que podem ser utilizadas para o protótipo de uma sistema para gerar horários.
- 4 Propor uma interface para geração de horários do ponto de vista dos coordenadores de cursos, de forma a facilitar a interação deles com esse sistema.
- 5 Escrever artigos e o trabalho de conclusão de curso sobre o protótipo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo elencam-se alguns conceitos importantes para o entendimento do trabalho.

2.1 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Os computadores com os avanços tecnológicos ao longo dos anos foram se tornando cada vez mais fundamentais ao nosso cotidiano e sociedade. A maneira como se interage e se trabalha foi se modificando para se adaptar às novas tecnologias. Comunicar-se ficou mais fácil através de aplicativos de mensagens, compras podem ser efetuadas online sem muitas dificuldades; o consumo de mídias como música, filmes e livros também foi modificado. Por meio de um dispositivo ou aplicativo é possível ter acesso a esses conteúdos sem necessitar de uma mídia física, ou ir a um determinado local. Essas interações ocorrem mediante uma interface de usuário, que é fornecida pelo software (sistema em si) e o hardware (mouse, teclado, monitor, tela sensível ao toque, etc.). Para que essas facilitações de uso ocorram é necessária uma interface bem projetada.

Contudo, não são todas as interfaces que possuem uma boa usabilidade. Muitas delas dificultam um processo que poderia ser facilmente realizado. Por causa desses problemas percebeu-se a necessidade de estudar maneiras de criar fluxos de informação e interação que auxilie o usuário a operar o sistema desejado de maneira eficiente.

De acordo com as Diretrizes Curriculares do MEC (2002 apud PELISSONI; CARVALHO, 2002), Interação Humano-Computador (IHC) pode ser definida como “a disciplina relacionada ao projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso”. Deste modo, nota-se que IHC não está ligada somente a aspectos técnicos de interface, mas também a usabilidade e experiência do usuário.

2.2 QUALIDADE EM IHC

Ao interagir com a interface de um sistema interativo, o usuário deseja obter êxito na ação, ao gerar respostas sejam elas positivas ou negativas com relação a ação executada, é possível conseguir informações para qualificar a qualidade e experiência de uma aplicação.

Visando essas respostas, o papel do designer é projetar interfaces que atendam aos critérios de qualidade para tornar uma interface mais ágil, agradável e segura durante o uso.

O critério de qualidade mais conhecido é a usabilidade e, por conseguinte, o mais frequentemente considerado (BARBOSA; SILVA, 2010), pois está relacionado com a facilidade e eficiência no uso de um sistema (GOULD; LEWIS, 1985; apud PRATES, 2007). Existem outros critérios que fortalecem o sucesso do projeto de uma interface, e eles também serão abordados neste trabalho, são eles: acessibilidade e comunicabilidade.

2.2.1 Acessibilidade

O preceito de acessibilidade enuncia a respeito da habilidade do usuário de interagir com a interface de um sistema sem haver empecilhos durante o processo. Melo e Baranauskas (2005, apud BARBOSA; SILVA, 2010) definem acessibilidade como sendo “a flexibilidade proporcionada para o acesso à informação e à interação, de maneira que usuários com diferentes necessidades possam acessar e usar esses sistemas”.

O Decreto Federal no 5.296/2004, em seu artigo 8º, I, estabelece que:

“I – acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;”
(BRASIL, Decreto Federal, no 5.296, 2004).

A acessibilidade é um tópico bastante abrangente, por isso é importante ter em mente estratégias inclusivas para usuários com alguma necessidade auditiva e visual.

2.2.2 Usabilidade

Em conformidade com a norma ISO/IEC 9126 (1991 apud BARBOSA; SILVA, 2010, p.28), que estabelece os parâmetros de qualidade de um sistema, usabilidade é definida como: “Um conjunto de atributos relacionados com o esforço necessário para o uso de um sistema interativo, e relacionados com a avaliação individual de tal uso, por um conjunto específico de usuários”.

Segundo Nielsen (2007), a usabilidade se refere à rapidez com que os usuários aprendem a utilizar um produto interativo, a eficiência deles ao usá-lo, o quanto lembram de

como se utiliza, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-lo. Esse conjunto de fatores por Nielsen considerados podem ser descritos como:

- **Facilidade de aprendizado (*learnability*):** facilidade de realizar ações ao utilizar o sistema pela primeira vez.
- **Facilidade de recordação (*memorability*):** capacidade que o usuário possui em memorizar ações realizadas no sistema.
- **Eficiência (*efficiency*):** nível de produtividade que o usuário tem após aprender a usar o sistema.
- **Segurança no uso (*safety*):** nível de quanto o usuário pode ser induzido ao erro pelo sistema.
- **Satisfação do usuário (*satisfaction*):** nível de contentamento do usuário com o sistema.

2.2.3 Métodos de avaliação de interfaces

Existem diversos métodos na literatura para avaliar a qualidade de uso de uma interface. Cada método atende melhor características específicas do que está sendo analisando, a forma como os dados iram ser coletados e os critérios de qualidade de uso que privilegia. Esses métodos podem ser classificados em: métodos de investigação, de observação e de inspeção (BARBOSA; SILVA, 2010).

Os métodos de inspeção são utilizados para identificar possíveis problemas que os usuários possam encontrar enquanto interagem com a interface. Esse modelo de avaliação é feito por profissionais, já que nem sempre é possível ter fácil acesso aos usuários finais, então são estipulados experiências potenciais. Os avaliadores irão analisar a interface no lugar do usuário na busca de problemas. Mas como o avaliador não é o usuário, ele “pode se concentrar mais em alguns aspectos de usabilidade do que em outros” (NIELSEN, 1993 apud BARBOSA; SILVA, 2010), isso pode acabar viciando o processo e deixar possíveis erros passarem.

Os métodos de investigação se utilizarão de entrevistas, questionários, estudos de campo, etnografia, entre outros. De acordo com Barbosa e Silva (2010, p. 301), “esses métodos permitem ao avaliador ter acesso, interpretar e analisar concepções, opiniões, expectativas e comportamento do usuário relacionados com sistemas interativos”. Eles são

bastante utilizados no início do projeto quando se busca identificar e compreender melhor o usuário e cenário de uso ao qual está se destinando o sistema.

Os métodos de observação são avaliações práticas, onde o avaliador analisará em contexto real o uso do sistema e registrará os dados observados. Através deles será possível identificar os problemas que os usuários enfrentaram durante a utilização. Em comparação com os outros métodos já citados, o método de observação demanda mais tempo já que ele lida com situações reais de uso e depende de teste diretamente com o usuário. Por essa característica mais concreta, os dados são mais significativos. Podem ser aplicados em laboratórios ou em um ambiente real de utilização; esse último oferece mais informações da usabilidade.

3 *SURVEY* GERENCIAMENTO DE HORÁRIOS

Neste capítulo é apresentado o *survey* sobre a geração de horários de graduação na Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Um *survey* é uma categoria de pesquisa que visa elencar características gerais de uma população de interesse (KITCHENHAM e PFLEEGER, 2008).

O *survey* descrito neste capítulo busca identificar as principais necessidades e dificuldades que afetam os envolvidos na geração de horários e está organizado em três seções. Na Seção 3.1 é apresentado o planejamento e desenvolvimento do questionário empregado no *survey*; por sua vez, na Seção 3.2 é apresentada como foi a execução do *survey*; por fim, na Seção 3.3 são apresentados os procedimentos de análise empregados.

3.1 PLANEJAMENTO

O objetivo do questionário é identificar as principais necessidades e dificuldades ao gerar grades de horários.

Para isso foi planejado um questionário dividido em cinco seções. A primeira seção é voltada para a identificação de informações básicas dos participantes. Por sua vez, a segunda seção é voltada para as características gerais sobre a geração de horários; já na seção seguinte é abordado as características gerais sobre as dificuldades ou facilidades enfrentadas na geração de horários; em seguida, abordam-se as características gerais sobre a aparência da planilha de horários; por fim, na última seção são solicitadas informações opcionais de contato e sobre aspectos que não tenham sido abordados nas seções anteriores. O formulário completo com todas as perguntas de todas as seções podem ser vistas na Tabela 1.

Para as questões das seções 1 ao 5 foram adicionadas uma pergunta opcional em que o participante poderia incluir comentários sobre a pergunta anteriormente respondida.

Tabela 1 - Pergunta do formulário enviado no *survey* de grade de horários.

SEÇÃO 01: Informações gerais

- 1) Como você se caracteriza atualmente? Com opções: coordenação de curso, vice coordenação de curso, ex-coordenação de curso, ex-vice coordenação de curso, coordenação de graduação, ex-coordenação de graduação, secretaria acadêmica, ex-secretaria acadêmica, diretor, vice diretor, ex diretor, ex vice diretor, outros.
- 2) Na opção informada anteriormente, a quanto tempo realizou ou realiza a atuação profissional? Com opções: não atuei, menos de 6 meses, de 6 meses a menos de 1 ano, de 1 ano a menos de 2 anos, 2 anos ou mais.
- 3) A sua atuação profissional afeta quais categorias de cursos? Com opções: não atuei, primeiro ciclo, segundo ciclo, curso integral, outros.

SEÇÃO 02: Características gerais sobre a geração de horários

- 4) Existem aspectos relacionados às categorias de docentes que impactam na construção da grade de horários? Se sim, quais às categorias de docentes? Com opções: não sei informar, professor efetivo, professor estudante, professor substituto, outros.
- 5) Existem aspectos relacionados aos discentes que impactam na construção da grade de horários? Com opções: não sei informar, quantidade de discente por período, discentes formandos, horário do transporte dos estudantes, discentes ingressantes, outros.
- 6) Existem aspectos relacionados às salas que impactam na construção da grade de horários? Com opções: não sei informar, disponibilidade de laboratórios, quantidade de discentes por sala, outros.
- 7) Quais dos filtros para visualização de informação listados abaixo poderiam facilitar a geração de horários? Com opções: não sei informar, filtro por curso, filtro por semestre, filtro por departamento, outros.

SEÇÃO 03: Características gerais sobre a facilidade da geração de horários

- 8) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "adicionar uma disciplina na

- planilha é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente.).
- 9) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "a visualização das disciplinas de um professor na grade de horários é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).
- 10) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "a visualização de quais professores estão associados a cada disciplina na planilha é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).
- 11) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "alterar uma disciplina na planilha de horários é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).
- 12) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "calcular a carga horário de um docente na planilha é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).
- 13) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "verificar se um docente excedeu a carga horária é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).
- 14) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "verificar se um docente não chegou a carga mínima horária é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).
- 15) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "verificar os dias da semana que um docente está ministrando aula é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).
- 16) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "visualizar na planilha quais disciplinas estão com choque de horário é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).
- 17) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "verificar se um professor está com choque de horários em suas disciplinas é fácil." (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).
- 18) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "verificar se um docente está ministrando disciplinas em 3 turnos (manhã, tarde e noite) no mesmo dia é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).

- 19) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "exibir dados de disciplinas, professores em uma planilha única de horário é o suficiente". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).
- 20) O quão você concorda ou discorda com a afirmação "visualizar o curso que uma disciplina pertence é fácil". (O valor 1 denota discordo totalmente e o valor 5 denota concordo totalmente).

SEÇÃO 04: Características gerais sobre a aparência da planilha de horários

- 21) Sobre o uso cores para destacar alguns itens na planilha de horários, selecione a opção que melhor o descreve. Com opções: não uso diferentes cores, uso cores para cada disciplina, uso cores para destacar disciplinas específicas, uso cores para destacar disciplinas de diferentes cursos, outros.
- 22) Sobre o uso fontes para destacar alguns itens na planilha de horários, selecione a opção que melhor o descreve. Com opções: não uso diferentes fontes, uso negrito para destacar disciplinas, uso itálico para destacar disciplinas, uso sublinhado para destacar disciplinas, outros

SEÇÃO 05: Informações opcionais

- 23) Opcionalmente, informe seu endereço de email
- 24) Caso deseje informar alguma observação adicional que não foi contemplada neste formulário, sinta-se à vontade para inseri-la a seguir.

3.2 EXECUÇÃO

O formulário foi enviado para grupos de comunicação da instituição, que contém pessoas diretamente envolvidas com a geração de horários. O formulário ficou disponível por cerca de um mês e recebeu 12 respostas ao total. A quantidade de resposta foi satisfatória, considerando que o Campus Pau dos Ferros possui ao total 07 cursos de graduação ativos, o que totaliza no máximo 07 coordenadores e 07 vice-coordenadores de curso. Acrescenta-se ao

número de potenciais participantes os secretários, a coordenação acadêmica, a direção e vice-direção do Campus.

3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Os dados foram analisados de forma quantitativa e qualitativa. Para os dados quantitativos foram utilizados gráficos para entender quais são as principais características e dificuldades da geração de horários. Os dados informados nas questões abertas foram utilizados para elencar dados importantes não contemplados no formulário. Ambos os dados foram importantes para a definição das personas que guiaram o desenvolvimento do protótipo proposto neste trabalho.

4 RESULTADO DA EXECUÇÃO DO *SURVEY*

Neste capítulo são apresentados os resultados da aplicação do questionário que guiou o protótipo da plataforma. Na Seção 4.1 é apresentada a caracterização geral dos participantes; já na Seção 4.2 são apresentadas as características gerais sobre a geração de horários; na Seção 4.3 são apresentadas características gerais sobre a facilidade da geração de horários. Por sua vez, na Seção 4.4 são apresentadas as características gerais sobre a aparência da planilha de horários.

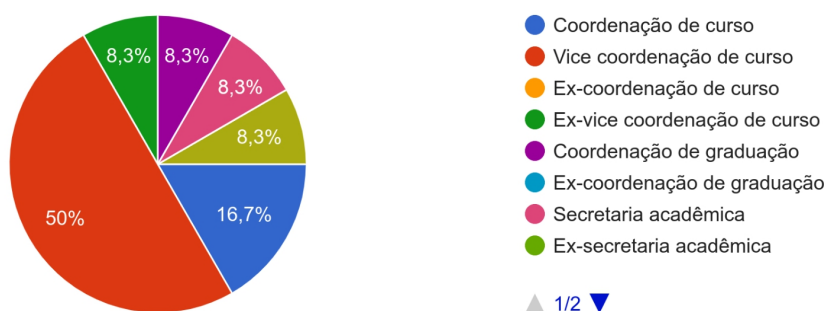
4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS PARTICIPANTES

Foi utilizada uma amostra de 12 profissionais, que atuam ou atuaram na área de coordenação de curso, graduação ou secretaria acadêmica na UFERSA Campus Pau dos Ferros. Das 12 respostas obtidas, 50 % dos profissionais entrevistados são vice-coordenadores de curso, 16,7 % são coordenadores de curso e os outros cargos possuem uma porcentagem de 8,3 %, como é possível observar no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Caracterização atual dos participantes.

Como você se caracteriza atualmente?

12 respostas



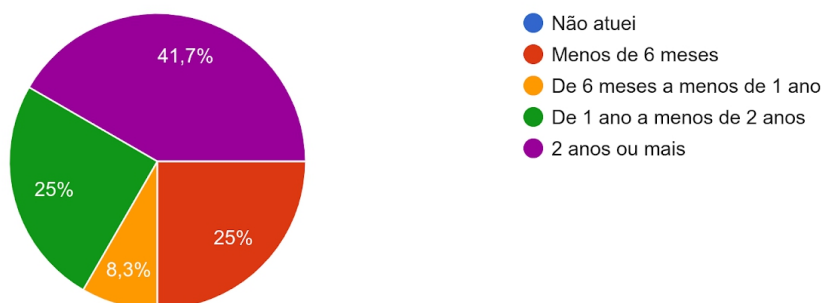
Fonte: autoria própria

Um dos campos questionados aos entrevistados foi quanto tempo atuaram na função que declararam no questionário e 41,7 % desempenharam o cargo por 2 anos ou mais, 25 % ocuparam o cargo por menos de 6 meses e outra parcela com 25 % também estiveram no

cargo de 1 ano a menos de 2 anos; por fim 8,3 % de 6 meses a menos de 1 ano, como é demonstrado no Gráfico 2.

Gráfico 2: A quanto tempo os participantes atuam na função

Na opção informada anteriormente, a quanto tempo realizou ou realiza a atuação profissional?
12 respostas

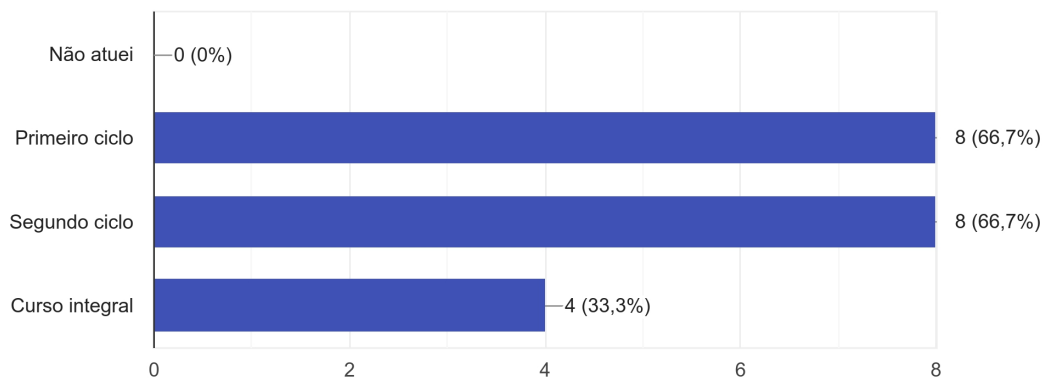


Fonte: autoria própria

Outro ponto importante questionado foi qual o tipo de curso em que esses profissionais atuam, conforme Gráfico 3. A maioria dos participantes são provenientes de cursos de primeiro ciclo (66,7%) ou de segundo ciclo (66,7%). Ademais, outros participantes são advindos de cursos integrais (33,3%).

Gráfico 3: Tipos de cursos dos participantes

A sua atuação profissional afeta quais categorias de cursos?
12 respostas



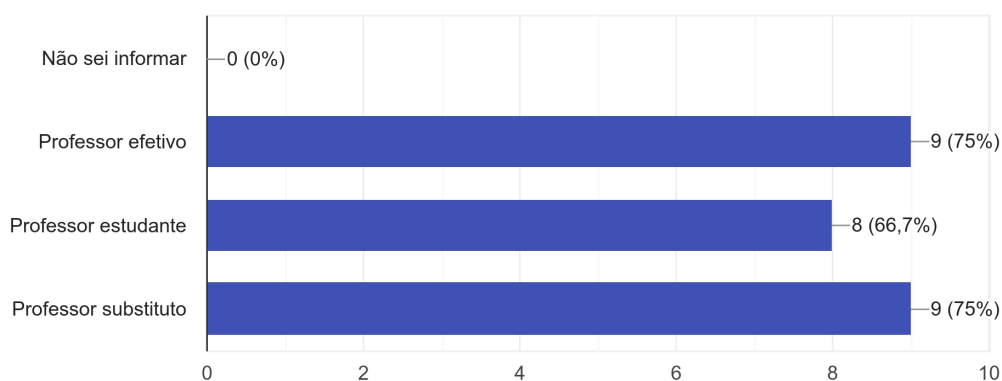
Fonte: autoria própria

Por sua vez, no Gráfico 4 foi perguntado quais os tipos de docentes que impactam mais na confecção dos horários do semestre, e foi observado que as categorias de professores efetivos (75%) e substitutos (75%) são as que mais refletem no momento de produzir um novo horário. A opção professor estudante também recebeu uma boa pontuação (66,7%).

Gráfico 4: categorias de docentes que impactam a geração de horários

Existem aspectos relacionados às categorias de docentes que impactam na construção da grade de horários? Se sim, quais às categorias de docentes?

12 respostas



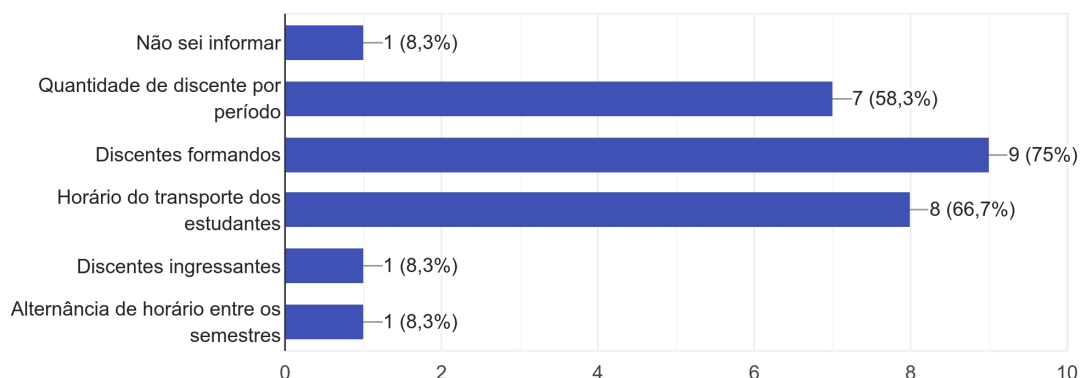
Fonte: autoria própria

4.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA GERAÇÃO DE HORÁRIOS

Também foi questionado se algum aspecto impacta na construção dos horários. Os resultados são apresentados no Gráfico 5. A opção mais citada foi a de discentes formandos (75%), horário do transporte dos estudantes (66,7%) e quantidade de discentes por período (58,3%).

Gráfico 5: aspectos relacionados aos discentes que afetam a geração de horários.

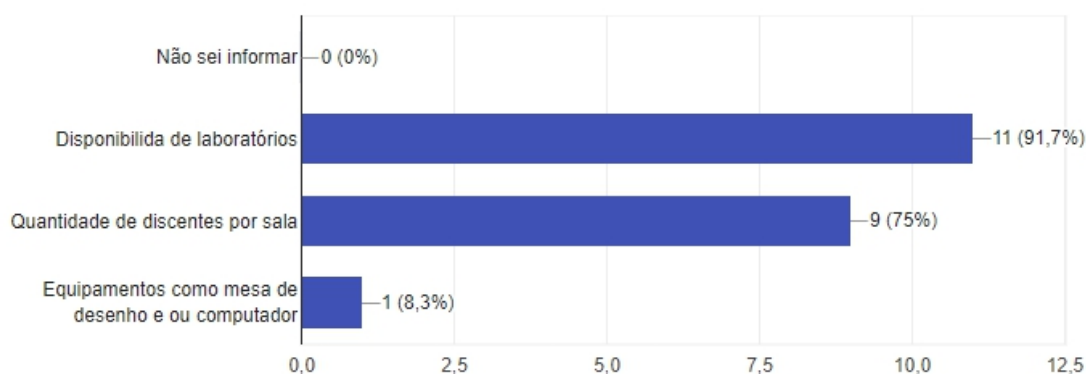
Existem aspectos relacionados aos discentes que impactam na construção da grade de horários?
12 respostas



Fonte: autoria própria

Outro aspecto que pode influenciar a geração de horários é o tipo de sala em que as disciplinas são ministradas. Conforme pode ser observado no Gráfico 6, a disponibilidade de laboratórios (91,7%) foi a opção mais citada. Outros aspectos citados foram a quantidade de discentes por sala (75%) e a disponibilidade de equipamentos como mesa de desenho ou computador (8,3%).

Gráfico 6: aspectos do tipo de sala que influenciam a geração de horários.

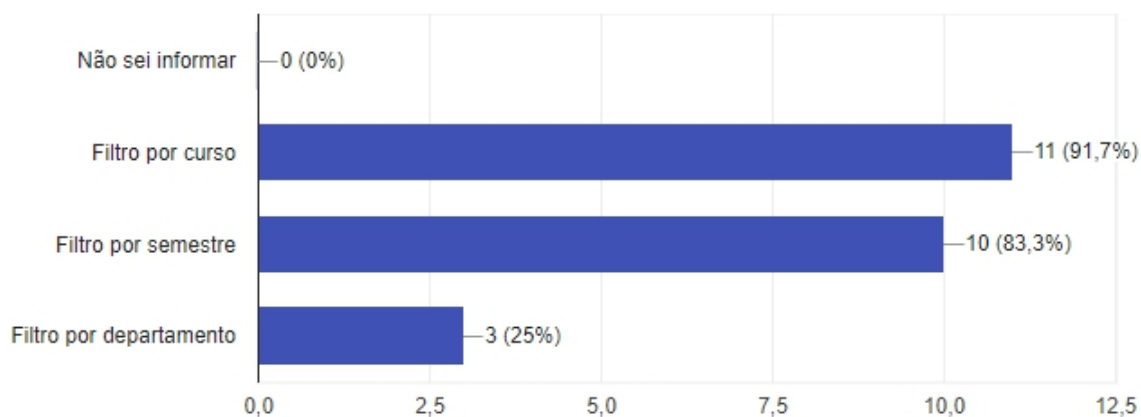


Fonte: autoria própria

Também foi questionado se os participantes aplicam algum tipo de filtro para facilitar a geração de horários. Nesta temática, as opções mais citadas foram filtro por curso (91,7%) e

filtro por semestre (83,3%), conforme pode ser visto no Gráfico 7. Outra opção citada foi a de filtro por departamento (25%).

Gráfico 7: tipos de filtros aplicados na geração da grade de horários.

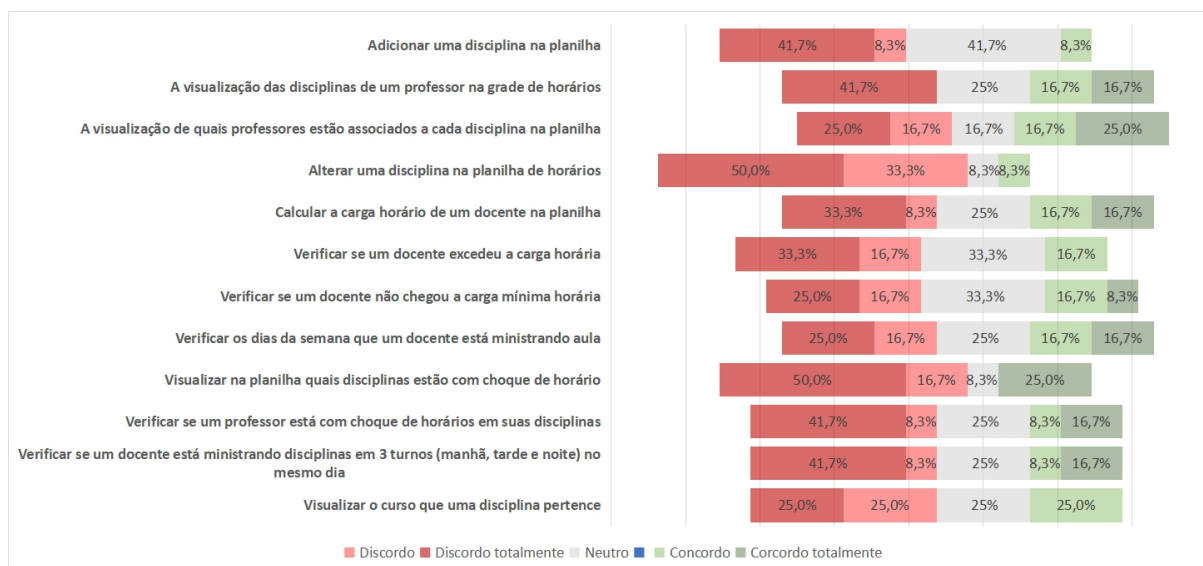


Fonte: autoria própria

4.3 CARACTERIZAÇÃO GERAL SOBRE A FACILIDADE DE GERAÇÃO DE HORÁRIOS

Nesta seção são discutidas as facilidades e as dificuldades elencadas pelos participantes referentes a geração de grades de horários. Os resultados referentes a essa questão foram sintetizados no Gráfico 8. Para cada um dos itens foi questionado aos participantes se aquela operação era fácil. O participante poderia responder dentre 5 opções em escala de Likert. A opção 1 indica que o participante discorda totalmente com a afirmação, a opção 2 indica que o participante discorda. As opções 3, 4 e 5 indicam respectivamente que os participantes são neutros, concordam ou concordam totalmente com a afirmação que a operação é fácil.

Gráfico 8: facilidades e dificuldades apresentadas na geração de horários.



Fonte: autoria própria

Os participantes indicaram dificuldades para adicionar uma disciplina na planilha que representa a grade de horários. A opção discordo totalmente que adicionar uma disciplina é fácil recebeu 41,7% dos votos e a opção discordo recebeu 8,3% das indicações dos participantes. Os demais participantes foram neutros (41,7%) ou concordaram (8,3%).

Já sobre a facilidade de visualizar as disciplinas de um professor na planilha também foi indicada como uma operação problemática, sendo que 41,7% discordam totalmente que a operação é fácil. Outros participantes são neutros (25%), concordam (16,7%) ou concordam totalmente (16,7%).

Referente a facilidade de visualização de quais professores estão associados a cada disciplina na planilha, os resultados foram distribuídos entre as diferentes opções. A opção discordo totalmente recebeu 25% dos votos e a opção discordo recebeu 16,7% dos votos. Outros escolherem as opções neutro (16,7%), concordo (16,7%) e concordo totalmente (25%).

Também foi questionado aos participantes se achavam fácil alterar uma disciplina na planilha de horários. Nesta temática, a maioria dos participantes discorda totalmente (50%) e 33,3% discordam. Já as opções concordo e concordo totalmente receberam votos de 8,3% dos participantes cada.

Com relação à facilidade de calcular a carga horária de um docente na planilha, a maioria discordou totalmente (33,3%) que a operação é fácil. Outros 8,3% discordaram, 25%

foram neutros e ambas as opções concordo e concordo totalmente receberam votos de 16,7% dos participantes.

Também foi questionado aos participantes se identificam como fácil a operação de verificar se um docente excedeu a carga horária. Nesta temática, a maioria discorda totalmente como a afirmação (33,3%). A opção discordo também foi citada por 16,7% dos participantes. Os demais foram neutros (33,3%) ou discordaram (16,7%).

Outra questão elencada foi a facilidade de verificar se um docente chegou a carga horária mínima. Neste ponto, a opção discordo totalmente recebeu 25% dos votos. Já a opção discordo recebeu 16,7% dos votos. Outros participantes foram neutros (33,3%), concordaram (16,7%) ou concordaram totalmente (8,3%).

A respeito da facilidade de verificar os dias da semana em que um docente está ministrando suas disciplinas, os votos foram distribuídos espaçadamente entre as opções discordo totalmente (25%), discordo (16,7%), neutro (25%), concordo (16,7%) e concordo totalmente (16,7%).

Também foi questionado aos participantes a facilidade de visualizar na planilha quais disciplinas estão dando choque de horários. Nesta temática, a maioria dos participantes discordara totalmente (50%) que a operação é fácil. A opção discordo também recebeu uma boa pontuação (16,7%). Os demais participantes foram neutros (8,3%) ou concordaram totalmente (16,7%).

Outro ponto colocado foi a facilidade de verificar se um professor está com choques de horários em suas disciplinas. A maioria dos participantes discordou totalmente (41,7%) que a operação é fácil. Outros discordaram (8,3%). Os demais participantes foram neutros (33,3%), concordaram (8,3%) ou concordaram totalmente (16,7%).

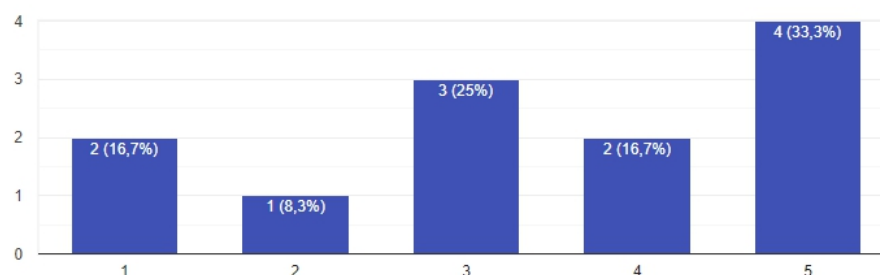
Também foi questionado aos participantes a facilidade de verificar se um professor está ministrando disciplinas em três turnos seguidos. Com a mesma pontuação da questão anterior, a maioria dos participantes discordou totalmente (41,7%) com a facilidade da operação. Outros discordaram (8,3%). As opções neutro, concordo e concordo totalmente receberam 25%, 8,3% e 16,7% dos votos, respectivamente.

Foi questionado também se é fácil visualizar o curso ao qual uma disciplina pertence. Nesta temática, as opções discordo totalmente, discordo, neutro e concordo receberam a mesma pontuação (25%). A opção concordo totalmente não foi citada.

Também foi questionado aos usuários se exibir dados de disciplinas, professores em uma planilha única de horário é o suficiente. A maioria dos participantes concorda totalmente

com a afirmação (33,3%), conforme pode ser visto no Gráfico 9. As opções discordo totalmente recebeu 16,7% dos votos. Os demais participantes votaram nas opções discordo (8,3%), neutro (25%) e concordo (16,7%).

Gráfico 9: opinião dos participantes sobre o uso de planilhas para gerar horários.



Fonte: autoria própria

4.4 CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE A APARÊNCIA DA PLANILHA DE HORÁRIOS

Nesta seção são abordadas características gerais sobre o uso de características visuais na planilha com os horários do semestre.

Nesta temática foi questionado aos participantes sobre o uso de cores para destacar itens na planilha. A maioria dos participantes informou que usam cores para destacar disciplinas de diferentes cursos (58,3%), conforme pode ser visto no Gráfico 10. Os demais participantes citaram que usam cores para diferenciar cursos (8,3%), não usam cores (16,7%) ou usam cores para destacar disciplinas específicas (8,3%).

Gráfico 10: uso de cores no processo de gerar horários.

Sobre o uso cores para destacar alguns itens na planilha de horários, selecione a opção que melhor o descreve.

12 respostas



Fonte: autoria própria

Por sua vez, referente ao uso de fontes, a maioria dos participantes não utiliza esse recurso (91,7%), conforme pode ser visto no Gráfico 11. Outros participantes usam negrito para destacar disciplinas.

Gráfico 11: uso de fontes para destacar itens na planilha de horários.

Sobre o uso fontes para destacar alguns itens na planilha de horários, selecione a opção que melhor o descreve.

12 respostas



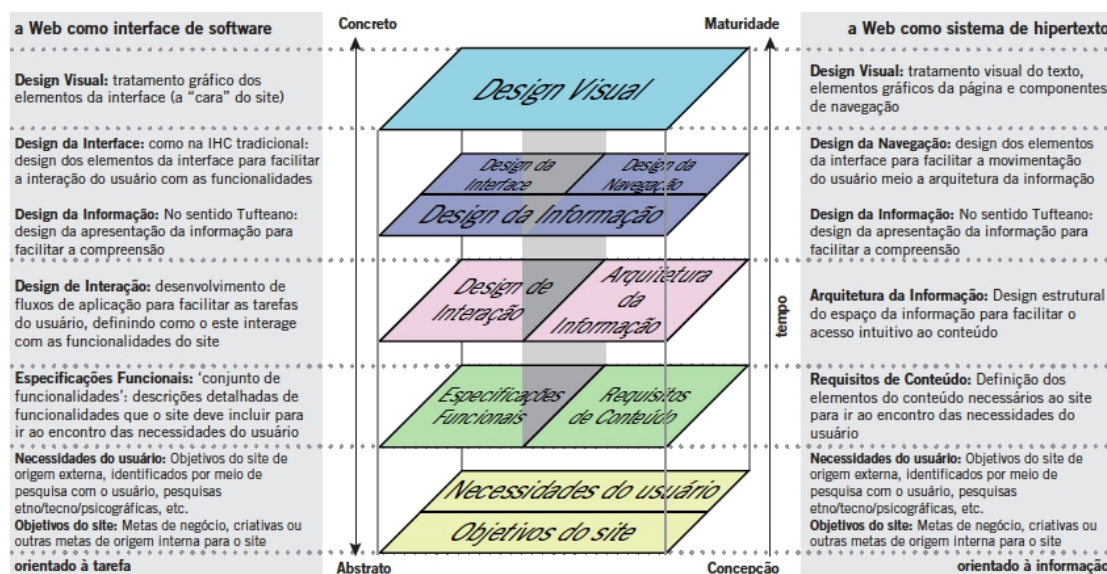
Fonte: autoria própria

Os dados elencados neste *survey* serviram como base para a definição do protótipo do sistema para gerar horários.

5 MODELAGEM DO SISTEMA PARA GERAÇÃO DE HORÁRIOS

Neste capítulo é descrito a modelagem do sistema para geração de grades de horários. Para projetar o sistema foram seguidas algumas das etapas propostas por Garret (2011). As etapas do processo de design proposto por Garret (2011) podem ser vistas na Figura 1.

Figura 1: etapas do processo de design proposto por Garret (2011).



Fonte: <https://www.hellerhaus.com.br/>

O processo é composto por cinco etapas, definidas a seguir:

- **Estratégia:** na etapa de estratégia o foco é elencar os objetivos do site (porque o site precisa existir) e as necessidades dos usuários e clientes.
- **Escopo:** na etapa de escopo são elencados os requisitos do sistema e que conteúdos serão apresentados no ambiente.
- **Estrutura:** na etapa de estrutura a arquitetura da informação do ambiente é definida, ou seja, como o sistema será organizado, que opções serão mostradas e onde serão apresentadas.
- **Esqueleto:** na etapa de esqueleto são definidos os principais elementos contidos na interface. Nesta etapa são pensados em desenhos gerais das telas (*wireframes*), sem foco em detalhes específicos como animação, fontes e cores.

- **Superfície:** na etapa de superfície, o sistema é remodelado para se parecer como deve se apresentar para os usuários finais, como todos os detalhes, fontes, cores e animações prontas.

5.1 PERSONAS

A primeira etapa do processo de design de produtos proposto por Garret (2011) é a etapa de estratégia. Como discutido anteriormente, nesta etapa é preciso definir os objetivos do site e as necessidades de seus usuários. Para isso é comum a definição de personas que definirão as características gerais dos participantes do domínio de aplicação. Elas são representações dos usuários finais, que guiarão as demais etapas da definição dos produtos.

As personas foram definidas através do questionário aplicado e requisitos levantados, onde foi buscado compreender os principais problemas e estratégias utilizadas na produção dos horários acadêmicos. Neste sentido, foram realizados recortes nos dados para identificar quais os principais envolvidos na geração de horários para criar personas com as características desses usuários.

A partir dos dados foram identificados que os principais respondentes foram os coordenadores e vice-coordenadores de cursos. Também foi identificado que a maioria dos participantes são provenientes de cursos de primeiro ou segundo ciclo.

Tomando como base esses dados, as personas foram criadas. Na Figura 2 é representada a primeira persona gerada, chamado de Cláudio Borges, que tem como principal característica ser coordenador de curso na UFERSA. Os desafios que o Claudio Borges enfrenta estão relacionados à dificuldade de coordenar muitas disciplinas por semestre e professores.

Figura 2: Cláudio Borges, persona de um coordenador de curso de primeiro ciclo.

Cláudio Borges



IDADE	36
INSTITUIÇÃO	UFERSA
NÍVEL DE FORMAÇÃO	Doutor
CARGO NA INSTITUIÇÃO	Coordenador de curso
TIPO DE CURSO DE ATUAÇÃO	Primeiro ciclo

Biografia

Sou professor da UFERSA e coordenador de curso, atualmente responsável por organizar as atividades do curso que coordeno e gerenciar ações de melhoria junto de outros professores.

Objetivos

Conseguir cadastrar as disciplinas e professores do semestre de maneira rápida e clara.

Desafios

Já que o primeiro ciclo possui muitas disciplinas por período tenho dificuldade em cadastrar as disciplinas e organizar os professores.

Fonte: autoria própria

A segunda persona criada, a Júlia Albuquerque, tem como principal característica ser vice-coordenadora de curso na UFERSA, conforme pode ser visto na Figura 3. Os desafios enfrentados por ela estão ligados a verificar disciplinas em choque de horário e se os professores estão com a carga horária regular.

Figura 3: Júlia Albuquerque, persona de uma vice-coordenadora de curso de segundo ciclo.



Fonte: autoria própria

As principais dificuldades elencadas pelo *survey* e também em conversas com coordenadores de curso podem ser separadas por tipo de ciclo de curso. Por exemplo, os coordenadores de curso de primeiro ciclo precisam ter a facilidade de adicionar disciplinas, verificar a carga horária docente e o choque de horários entre componentes curriculares, dentre outras opções. Estes problemas são decorrentes de como os horários são organizados. Os horários do primeiro ciclo são gerados, para logo após serem definidos os horários do segundo ciclo.

Por sua vez, os envolvidos na geração de horários para o segundo ciclo se preocupam mais em evitar choques de horários entre as disciplinas, uma vez que os componentes curriculares são adicionadas com cuidado para evitar que eles sejam colocados no mesmo horário que as disciplinas do primeiro ciclo, que compartilham docentes com o segundo ciclo. No entanto, geralmente a quantidade de disciplinas é menor, o que reduz a preocupação com a adição de componentes curriculares.

5.2 REQUISITOS

Nesta seção são apresentados os principais requisitos do sistema. Os requisitos estão inseridos na etapa de escopo na proposta de Garret (2011). Os requisitos foram delineados após a análise do questionário aplicado aos envolvidos na geração de grades de horários. A partir desses dados foram elencados os seguintes requisitos funcionais e não funcionais, que visam fomentar a base para a implementação dos passos seguintes deste trabalho.

5.2.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

Os principais requisitos funcionais elencados para o sistema foram descritos a seguir:

- **RF001** - Cadastrar disciplinas.

Descrição: O sistema deve permitir que o usuário cadastre disciplinas.

- **RF002** - Editar disciplinas.

Descrição: O sistema deve permitir que o usuário edite disciplinas cadastradas.

- **RF003** - Excluir disciplinas.

Descrição: O sistema deve permitir que o usuário exclua disciplinas cadastradas.

- **RF004** - Pesquisar disciplinas.

Descrição: O sistema deve permitir que o usuário pesquise por disciplinas cadastradas.

- **RF005** - Adicionar professor a disciplinas.

Descrição: O sistema deve permitir que o usuário adicione um professor a uma disciplina.

- **RF006** – Editar professor de uma disciplina.

Descrição: O sistema deve permitir que o usuário edite o professor cadastrado na disciplina.

- **RF007** – Excluir professor de uma disciplina.

Descrição: O sistema deve permitir que o usuário exclua o professor de uma disciplina.

- **RF008** – Pesquisar professor.

Descrição: O sistema deve permitir que o usuário pesquise por professores cadastrados em disciplinas.

- **RF009** - Gerar relatório do semestre.

Descrição: O sistema deve permitir que o usuário gere relatórios com informações do semestre.

- **RF010** - Avisar disciplinas em choque de horário.

Descrição: O sistema deve notificar o choque de horário de disciplinas.

- **RF011** - Avisar disciplinas cadastradas em um único dia.

Descrição: O sistema deve notificar disciplinas cadastradas em um único dia.

- **RF012** - Avisar professores com carga horária em excesso.

Descrição: O sistema deve notificar se existirem professores com a carga horária além do limite.

- **RF013** - Avisar professores sem carga horária mínima.

Descrição: O sistema deve notificar se existirem professores sem a carga horária mínima.

5.2.2. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Por sua vez, os requisitos não funcionais do ambiente podem ser vistos a seguir:

- **RNF001** - Usabilidade (Inteligibilidade).

Descrição: O sistema deve conter uma interface intuitiva, ou seja, de fácil uso para o usuário.

- **RNF002** - Confiabilidade (Apreensibilidade).

Descrição: O sistema deve permitir a facilidade de aprendizagem para o usuário.

- **RNF003** - Confiabilidade (Operabilidade).

Descrição: O sistema deve permitir que o usuário tenha o controle sobre as funcionalidades.

5.3 MODELAGEM DO PROTÓTIPO

Nesta seção são apresentados os resultados referentes às etapas de estrutura, esqueleto e superfície. Estas etapas foram realizadas de uma única vez, ao invés de em etapas separadas, uma vez que envolvem a descrição visual dos elementos e a sua disposição e navegação no ambiente.

Esses resultados são apresentados como protótipos de alta fidelidade. Os protótipos de alta fidelidade se tornaram atraentes com a evolução do mercado de software e a necessidade que requereu a criação de protótipos cada vez mais próximos da versão final, que chegará aos usuários, os chamados protótipos de alta fidelidade. Tendo em vista essa importância, várias ferramentas de prototipagem surgiram para atender essa demanda, cada uma com suas peculiaridades para atender a diferentes perfis de profissionais e empresas.

Dentre o conjunto de ferramentas disponíveis, a ferramenta escolhida para o desenvolvimento deste trabalho foi o Figma pelo seu aspecto prático, ser disponível online, permitir o compartilhamento de protótipos entre os vários envolvidos no projeto e também pela sua baixa curva de aprendizado e também familiaridade do autor do trabalho com a ferramenta.

Nesta seção são apresentadas apenas as principais telas do ambiente, necessárias para resolver as principais dificuldades encontradas pelos envolvidos na geração de horários e externalizados no *survey*, descrito anteriormente. Neste sentido, não são apresentadas telas básicas como login, cadastro de usuário, etc. O protótipo pode ser conferido na página <<https://cutt.ly/Ynujch2>>.

Na Figura 4 pode ser vista a tela principal de interação com o ambiente. Esta tela apresenta a disposição das disciplinas nos semestres letivos. Ela apresenta a visualização das disciplinas do primeiro semestre do curso de Tecnologia da Informação. Ao clicar na opção adicionar, o usuário pode adicionar uma nova disciplina a grade de horários. O usuário também pode realizar essa operação ao clicar em qualquer área da tela de grade de horários.

Para facilitar a visualização e experiência no uso do ambiente, as disciplinas são separadas por cores suaves; elas também possuem do lado direito um símbolo de cadeado indicando que a disciplina está travada no horário em que se encontra. Na parte superior, os usuários podem utilizar filtros para pesquisar itens específicos no sistema e com os botões ao lado do nome do semestre visualizado, navegar por outros semestres que estejam no sistema.

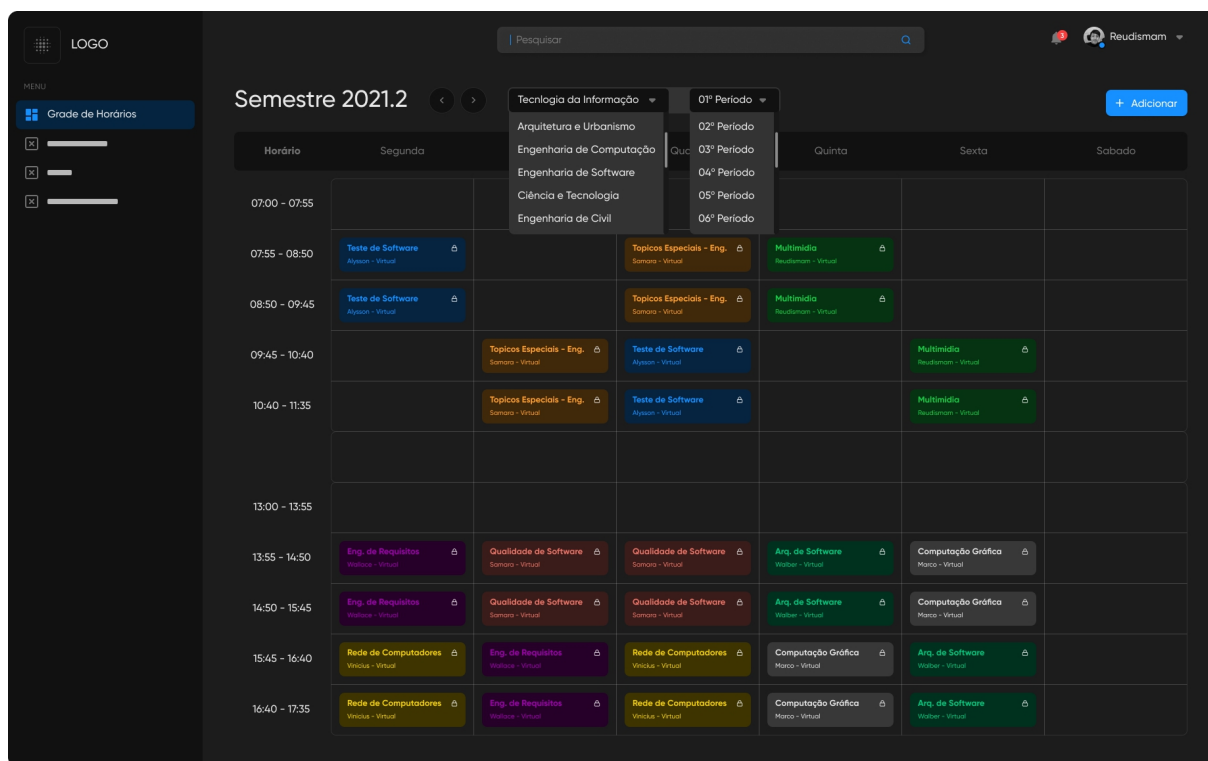
Figura 4: Tela principal do ambiente

Horário	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
07:00 - 07:55						
07:55 - 08:50	Teste de Software Alisson - Virtual		Temas Especiais - Eng. Samara - Virtual	Multimídia Reudismam - Virtual		
08:50 - 09:45	Teste de Software Alisson - Virtual		Temas Especiais - Eng. Samara - Virtual	Multimídia Reudismam - Virtual		
09:45 - 10:40		Temas Especiais - Eng. Samara - Virtual	Teste de Software Alisson - Virtual		Multimídia Reudismam - Virtual	
10:40 - 11:35		Temas Especiais - Eng. Samara - Virtual	Teste de Software Alisson - Virtual		Multimídia Reudismam - Virtual	
13:00 - 13:55						
13:55 - 14:50	Eng. de Requisitos Wallace - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Arq. de Software Wallace - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual	
14:50 - 15:45	Eng. de Requisitos Wallace - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Arq. de Software Wallace - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual	
15:45 - 16:40	Rede de Computadores Wallace - Virtual	Eng. de Requisitos Wallace - Virtual	Rede de Computadores Wallace - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual	Arq. de Software Wallace - Virtual	
16:40 - 17:35	Rede de Computadores Wallace - Virtual	Eng. de Requisitos Wallace - Virtual	Rede de Computadores Wallace - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual	Arq. de Software Wallace - Virtual	

Fonte: autoria própria

Por sua vez, na Figura 5 pode ser visualizada uma exemplificação da navegação entre os diferentes cursos e períodos dos mesmos.

Figura 5: navegação entre cursos e semestres



Fonte: autoria própria

Ao criar a grade de horários, problemas podem ocorrer. Sempre que alguma operação inválida é gerada, tornando o horário inválido, conforme as regras da instituição, é gerado um alerta, informando o ocorrido, conforme pode ser visto na Figura 6. O alerta sobre problemas na grade horários fica próximo ao botão adicionar disciplinas.

Figura 6: alerta de problema ao gerar horários

The screenshot shows a web application for managing a course schedule. The interface includes a sidebar with a menu, a top navigation bar with a search bar and user profile, and a main content area displaying a weekly schedule grid for 'Semestre 2021.2' in the 'Tecnologia da Informação' course, '01º Período'.

The schedule grid shows time slots from 07:00 to 17:35. A conflict is highlighted in the 09:45 - 10:40 slot, where 'Topicos Especiais - Eng.' is scheduled, but it overlaps with 'Teste de Software' in the 10:40 - 11:35 slot. The interface includes buttons for 'Pesquisar', 'Adicionar', and a red alert icon.

Horário	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sabado
07:00 - 07:55						
07:55 - 08:50	Teste de Software Alisson - Virtual		Topicos Especiais - Eng. Samara - Virtual	Multimidia Reudismam - Virtual		
08:50 - 09:45	Teste de Software Alisson - Virtual		Topicos Especiais - Eng. Samara - Virtual	Multimidia Reudismam - Virtual		
09:45 - 10:40		Topicos Especiais - Eng. Samara - Virtual	Teste de Software Alisson - Virtual		Multimidia Reudismam - Virtual	
10:40 - 11:35		Topicos Especiais - Eng. Samara - Virtual	Teste de Software Alisson - Virtual		Multimidia Reudismam - Virtual	
13:00 - 13:55						
13:55 - 14:50	Eng. de Requisitos Wendell - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Arq. de Software Walter - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual	
14:50 - 15:45	Eng. de Requisitos Wendell - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Arq. de Software Walter - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual	
15:45 - 16:40	Rede de Computadores Vinícius - Virtual	Eng. de Requisitos Wendell - Virtual	Rede de Computadores Vinícius - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual	Arq. de Software Walter - Virtual	
16:40 - 17:35	Rede de Computadores Vinícius - Virtual	Eng. de Requisitos Wendell - Virtual	Rede de Computadores Vinícius - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual	Arq. de Software Walter - Virtual	

Fonte: autoria própria

Clicando no botão de alerta irá aparecer uma caixa de diálogo informando o problema destacado e onde está ocorrendo esse problema, no caso demonstrado uma disciplina em choque com outro período.

Figura 7: diálogo de alerta

The screenshot displays a web application for managing a course schedule. The interface includes a sidebar menu, a search bar, and a main grid showing the schedule for 'Semestre 2021.2' in the 'Tecnologia da Informação' department, 01º Período. A conflict alert is shown for the 'Topicos Especiais - Eng.' course, indicating it is in conflict with 'Metodos Formais' in the 03º Período.

Semestre 2021.2 | Tecnologia da Informação | 01º Período

Disciplina em choque !
A disciplina "Topicos Especiais" da profa. "Samara" está em choque com "Metodos Formais" no 03º Período.

Horário	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sábado
07:00 - 07:55					
07:55 - 08:50	Teste de Software Alisson - Virtual		Topicos Especiais - Eng. Samara - Virtual	Multimidia Reudismam - Virtual	
08:50 - 09:45	Teste de Software Alisson - Virtual		Topicos Especiais - Eng. Samara - Virtual	Multimidia Reudismam - Virtual	
09:45 - 10:40		Topicos Especiais - Eng. Samara - Virtual	Teste de Software Alisson - Virtual	Multimidia Reudismam - Virtual	
10:40 - 11:35		Topicos Especiais - Eng. Samara - Virtual	Teste de Software Alisson - Virtual	Multimidia Reudismam - Virtual	
13:00 - 13:55					
13:55 - 14:50	Eng. de Requisitos Wafar - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Arq. de Software Wafar - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual
14:50 - 15:45	Eng. de Requisitos Wafar - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Qualidade de Software Samara - Virtual	Arq. de Software Wafar - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual
15:45 - 16:40	Rede de Computadores Vinícius - Virtual	Eng. de Requisitos Wafar - Virtual	Rede de Computadores Vinícius - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual	Arq. de Software Wafar - Virtual
16:40 - 17:35	Rede de Computadores Vinícius - Virtual	Eng. de Requisitos Wafar - Virtual	Rede de Computadores Vinícius - Virtual	Computação Gráfica Marco - Virtual	Arq. de Software Wafar - Virtual

Fonte: autoria própria

Figura 8: adicionar disciplina

The screenshot displays a web application interface for managing a semester schedule. On the left, a sidebar menu includes a 'Grade de Horários' (Schedule Grade) option. The main area shows a grid for the semester, with columns for days of the week (e.g., Sexta, Sábado) and rows for time slots (e.g., 07:00 - 07:55, 07:55 - 08:50, etc.). A modal window titled 'Adicionar Disciplina' (Add Discipline) is open in the center, allowing the user to input the following information:

- Nome da Disciplina: Teste de Software
- Professor: Samara Martins
- Local: Virtual
- Horário de início: 07 : 55 AM
- Horário de término: 09 : 45 AM
- Comentarios: (empty text area)
- Color selection: A row of seven colored circles (red, orange, yellow, green, blue, purple, white) for choosing a color to symbolize the discipline in the table.

At the bottom of the modal are 'Cancelar' (Cancel) and 'Salvar' (Save) buttons. The background grid shows various disciplines already added, such as 'Rede de Computadores', 'Eng. de Requisitos', 'Computação Gráfica', and 'Arq. de Software', each with a color-coded icon.

Fonte: autoria própria

Após clicar no botão adicionar a tela para inserir os dados da disciplina aparecerá e nela o usuário irá adicionar o nome da disciplina, o professor vinculado àquela disciplina, o local em que será executado essa disciplina, o horário de início e de término, algum comentário opcional e por fim escolher alguma cor para simbolizar a disciplina na tabela.

Na Figura 9 pode ser vista a aba de professores selecionada no menu posicionado no canto esquerdo da tela onde foi buscado manter uma identidade visual a tela principal de grades, mantendo assim a consistência da interface; nessa tela o usuário poderá visualizar como está a carga horária dos professores, as disciplinas vinculadas a cada um e o horário das mesmas.

Figura 9: menu professores

Professores

Semestre 2021.2

Docente	Disciplinas	Horário	Carga horária	Total
Felipe Torres	Processo de Software	2T23 3M4S	4 h	12 h
	Metodologias Ágeis	4SM4S	4 h	
	Planej. e Gerenc. de Proj.	3T4S 5T23	4 h	
Leonardo Chaves	Introdução a Computação - T01	2M23 4M4S	4 h	12 h
	POO/Paradigmas de Programação	2T23 4T4S	4 h	
	Programação Web	2T4S 3T23	4 h	
Claudio Callejas	Matemática Discreta - T01	2M4S 3T23	4 h	12 h
	Matemática Discreta - T02	3T4S 4M23	4 h	
	Lógica Matemática	34M4S	4 h	
Wallace Holanda	Laboratório de Algoritmos - T02	4T4S	4 h	18 h
	Sistemas Operacionais - T01	2T4S 4T23	4 h	
	Proj. e Design de Interfaces	35T23	4 h	
	Proj. Detalhado de Software	56T4S	4 h	
	Engenharia de Requisitos	3T4S 6T23	4 h	
Laysa Mabel	Banco de Dados	46T23	4 h	08 h
	Engenharia de Software	4M23 6M4S	4 h	

Ir para 10 página

Fonte: autoria própria

O ambiente também possibilita o filtro de professores por semestre letivo, conforme Figura 10. Clicando no botão de semestre aparecerá a lista de semestres disponíveis. Ao clicar em um semestre específico são mostrados os professores daquele semestre em particular.

Figura 10: professores seleção de semestre

Professores

Semestre 2021.2

Semestre 2019.2

Semestre 2020.1

Semestre 2020.2

Semestre 2021.1

Semestre 2021.2

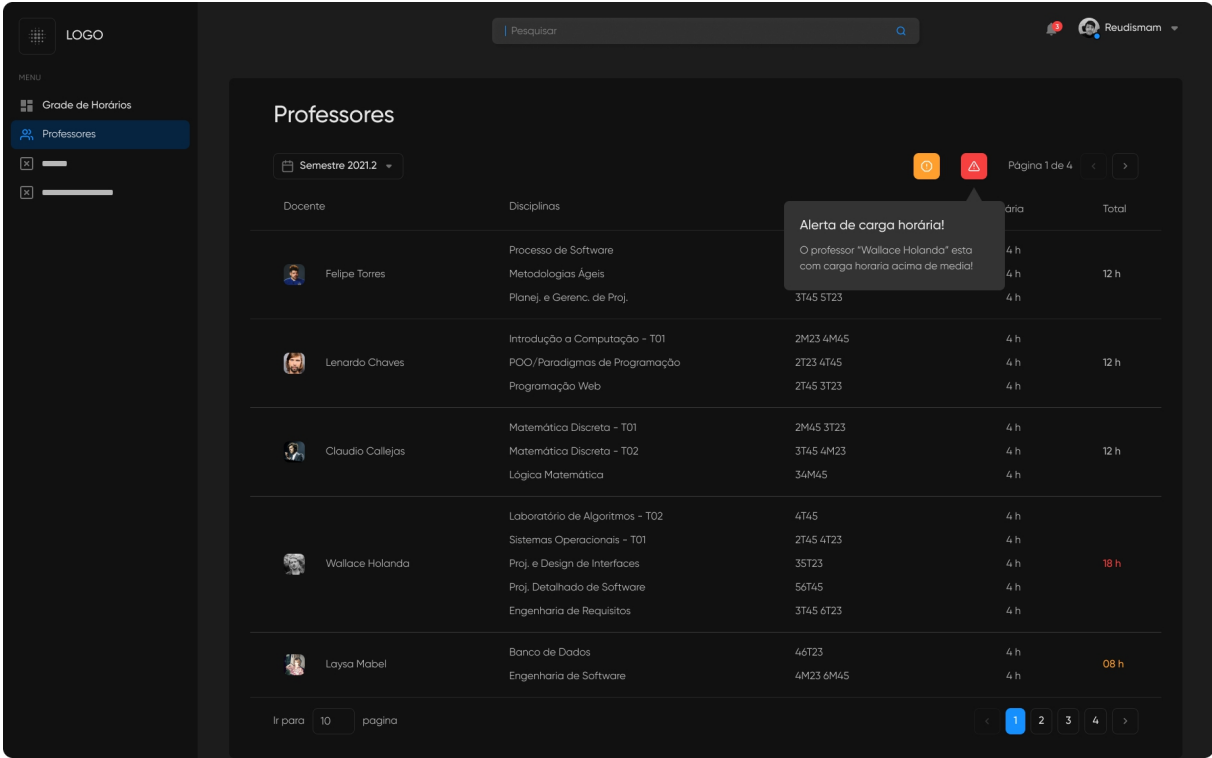
Disciplinas	Horário	Carga horária	Total
Processo de Software	2T23 3M4S	4 h	12 h
Metodologias Ágeis	4SM4S	4 h	
Planej. e Gerenc. de Proj.	3T4S 5T23	4 h	
Introdução a Computação - T01	2M23 4M4S	4 h	12 h
POO/Paradigmas de Programação	2T23 4T4S	4 h	
Programação Web	2T4S 3T23	4 h	
Matemática Discreta - T01	2M4S 3T23	4 h	12 h
Matemática Discreta - T02	3T4S 4M23	4 h	
Lógica Matemática	34M4S	4 h	
Laboratório de Algoritmos - T02	4T4S	4 h	18 h
Sistemas Operacionais - T01	2T4S 4T23	4 h	
Proj. e Design de Interfaces	35T23	4 h	
Proj. Detalhado de Software	56T4S	4 h	
Engenharia de Requisitos	3T4S 6T23	4 h	
Banca de Dados	46T23	4 h	08 h
Engenharia de Software	4M23 6M4S	4 h	

Ir para 10 página

Fonte: autoria própria

Na tela de professores são disponibilizadas outras opções. Uma delas é um alerta quando o professor excede a carga horária máxima, conforme Figura 11. Também é apresentando um alerta, caso um professor não tenha atingido a carga horária média, conforme Figura 12.

Figura 11: professores seleção de semestre



Professores

Semestre 2021.2

Página 1 de 4

Docente	Disciplinas	Semestre	Total
 Felipe Torres	Processo de Software	4 h	12 h
	Metadologias Ágeis	4 h	
	Planej. e Gerenc. de Proj.	4 h	
 Leonardo Chaves	Introdução a Computação - T01	4 h	12 h
	POO/Paradigmas de Programação	4 h	
	Programação Web	4 h	
 Claudio Callejas	Matemática Discreta - T01	4 h	12 h
	Matemática Discreta - T02	4 h	
	Lógica Matemática	4 h	
 Wallace Holanda	Laboratório de Algoritmos - T02	4 h	18 h
	Sistemas Operacionais - T01	4 h	
	Proj. e Design de Interfaces	4 h	
	Proj. Detalhado de Software	4 h	
	Engenharia de Requisitos	4 h	
 Laysa Mabel	Banco de Dados	4 h	08 h
	Engenharia de Software	4 h	

Ir para 10 página

< 1 2 3 4 >

Alerta de carga horária!

O professor "Wallace Holanda" está com carga horária acima de média!

Fonte: autoria própria

Figura 12: professores seleção de semestre

Professores

Semestre 2021.2

Página 1 de 4

Docente	Disciplinas	Carga horária	Total
Felipe Torres	Processo de Software	4 h	12 h
	Metodologias Ágeis	4 h	
	Planej. e Gerenc. de Proj.	4 h	
Leonardo Chaves	Introdução a Computação - T01	4 h	12 h
	POO/Paradigmas de Programação	4 h	
	Programação Web	4 h	
Claudio Callejas	Matemática Discreta - T01	4 h	12 h
	Matemática Discreta - T02	4 h	
	Lógica Matemática	4 h	
Wallace Holanda	Laboratório de Algoritmos - T02	4 h	18 h
	Sistemas Operacionais - T01	4 h	
	Proj. e Design de Interfaces	4 h	
	Proj. Detalhado de Software	4 h	
	Engenharia de Requisitos	4 h	
Laysa Mabel	Banco de Dados	4 h	08 h
	Engenharia de Software	4 h	

Ir para 10 página

Fonte: autoria própria

6 CONCLUSÕES

Neste trabalho foi apresentado um ambiente para auxiliar os envolvidos na elaboração de horários na UFERSA/Campus Pau dos Ferros ao gerarem seus horários ao longo dos semestres letivos. O desenvolvimento do ambiente foi baseado no processo de design proposto por Garret (2011), que consiste de cinco etapas e é baseado nas necessidades dos usuários. Seguindo as orientações deste processo foi realizado um *survey* com os participantes na geração de grade de horários, dentre eles coordenadores de curso, secretárias e membros da administração do curso. O *survey* envolveu características gerais desde as características dos participantes, características da geração de horários, facilidades e dificuldades na geração de horários como é feita atualmente e características visuais utilizadas pelos participantes para guiar a criação e evolução da grade de horários. Baseado nos dados do *survey* foram definidas personas, que guiaram o desenvolvimento do ambiente. Também foram definidos os principais requisitos do sistema. Posteriormente foi definido um protótipo de uma interface de usuário para a geração de grades de horários em ambientes acadêmicos.

Como trabalhos futuros, pretende-se avaliar o protótipo do sistema desenvolvido, desenvolver um tema “claro” para que os usuários possam escolher o modo que mais lhe agrade e também realizar a implementação do ambiente para ele poder ser usado efetivamente na atividade de gerar os horários ao longo dos semestres.

Espera-se que o sistema facilite a atividade de gerar horários de forma a permitir que os envolvidos no processo possam tomar ações mais assertivas na realização da atividade e também possam dedicar o tempo despendido na geração de grade de horários em outras atividades.

7 REFERÊNCIAS

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

CARLETTO, Ana Claudia; CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal**: um conceito para todos. São Paulo, 2008.

CÔRTEZ, Mario Lúcio; CHIOSSI, Thelma C. dos Santos. **Modelos de qualidade de software**. [S.l.]: Unicamp, 2001. ISBN 9788425223587.

CYBIS, Walter. BETIOL, Adriana Holtz. FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. 2. Ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

GARRETT, J. J. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*, Second Edition. Barkeley, CA 94710: Second Edition, 2011.

GEORGESCU, M. **The government in the digital age**: myths, realities and promises. *Innovative Applications of Information Technologies in Business and Management*, Forthcoming, 2008.

GRAY, W. D.; SALZMAN, M. C. **Damaged merchandise? A review of experiments that compare usability evaluation methods**. *HumanComputer Interaction*, v. 13, n. 3, p. 203-261, 1998.

GRONLUND, A. **Electronic government**: design, applications, and management. Hershey: Idea Group, 2002.

ISO9241-11. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)** - Part 11: Guidance on usability. Disponível em: <<http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/lecturenotes/ISO9241part11.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2020.

JORDAN, Patrick W. (1998). **An introduction to Usability**. London: Taylor & Francis. Disponível em: < <https://docero.com.br/doc/cvns0n>>. Acesso em: 22 dez. 2020.

KITCHENHAM, B. e Pflieger, S. (2008) “Personal Opinion Surveys”, In: Guide to Advanced Empirical Software Engineering, Springer, ch. 3, pages 63-92.

MACHADO, Lais; FERREIRA, Evelise Pereira; VERGARA, Lizandra Garcia Lupi. **Métodos de avaliação de usabilidade: Características e aplicações**. 3o. CONEPRO-SUL, Joinville. 3o. CONEPROSUL, 2014.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. Boston: Academic Press, 1993.

NIELSEN, J.; MACK, R. L. **Usability Inspection Methods Computer**. John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.

OLIVEIRA, Igor Aguiar. **Interface de usuário: A interação homem-computador através dos tempos**. Olhar Científico, v. 1, n. 2, p. 178–184, 2011.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvone; SHARP, Helen. **Design de Interação**. [S.l.]: Bookman, 2005. ISBN 9788536304946.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1995.

QUEIROZ, M. A. **Bengala legal**. 2008. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/>. Acesso em: 05 jan. 2021.

SAURO, Jeff. **Measuring Usability With The System Usability Scale (SUS)**. 2009. Disponível em: < <https://measuringu.com/sus/>> . Acesso em: 08 jan. 2021.