



JULIANA VILLAS BOAS MAGRINELLI

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE SISTEMA
PARA GERENCIAMENTO APÍCOLA: O CASO
LABORAPIX**

LAVRAS – MG

2010

JULIANA VILLAS BOAS MAGRINELLI

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE SISTEMA PARA
GERENCIAMENTO APÍCOLA: O CASO LABORAPIX**

Monografia apresentada ao Colegiado
do Curso de Sistemas de Informação,
para a obtenção do título de Bacharel
em Sistemas de Informação.

Orientadora

Ms. Juliana Galvani Greggi

Co-orientador

Dr. André Vital Saúde

LAVRAS – MG

2010

JULIANA VILLAS BOAS MAGRINELLI

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE SISTEMA PARA
GERENCIAMENTO APÍCOLA: O CASO LABORAPIX**

Monografia apresentada ao Colegiado
do Curso de Sistemas de Informação,
para a obtenção do título de Bacharel
em Sistemas de Informação.

Aprovado em ____ de _____ de 2010.

Dr. André Vital Saúde UFLA

Dr. Antônio Maria Pereira de Resende UFLA

Ms. Roberto Pereira Unicamp

Orientadora

Ms. Juliana Galvani Greggi

LAVRAS – MG

2010

À minha família!

*Minha mãe Neusa e meu pai Higino que estiveram
sempre presentes, me apoiando, me incentivando e me
ajudando nos momentos em que mais precisei.*

*Meus irmãos, Viviane e Marcelo, pela amizade e carinho,
e por saber que sempre terei com quem contar.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Ciência da Computação pela oportunidade de realização do curso.

Aos professores pelos ensinamentos transmitidos, ao longo desses quatro anos, com tamanha sabedoria e paciência.

À minha orientadora professora Ms. Juliana Galvani Gregghi por sua orientação, apoio e inspiração no amadurecimento dos meus conhecimentos e conceitos que levaram a execução e conclusão desta monografia.

Ao professor Dr. André Vital Saúde, a Ricardo Victório e a toda equipe da Mitah Technologies por toda a colaboração e disponibilidade na realização deste trabalho.

Aos amigos que estiveram presentes nesta caminhada me apoiando, incentivando e compartilhando os momentos de tristezas e alegrias.

Por fim, gostaria de agradecer aos professores Dr. Antônio Maria Pereira de Resende e Ms. Roberto Pereira por terem aceitado o convite para participar da banca de avaliação da minha monografia e por terem contribuído com mudanças essenciais para o melhoramento deste trabalho.

“For a company to say ‘we don’t need evaluation’ is just the same as saying ‘our system designers don’t need to see anything when they are driving: they can drive with their eyes shut and achieve the goal that they want’. You can’t possibly produce a good product blindfolded.”

Brian Shackel

RESUMO

Projetar e desenvolver interfaces tem se tornado uma tarefa mais difícil e delicada à medida que sua importância no contato direto dos usuários com o sistema tem sido reconhecida, em especial, por empresas da área de criação de softwares. O resultado da avaliação das interfaces de um software comercial, antes que este seja lançado no mercado, pode influenciar diretamente na sua aceitação. Este trabalho apresenta a avaliação das interfaces de um sistema de Suporte à Gestão de Recursos e Processos e à Rastreabilidade na Produção Apícola, através da combinação dos métodos Avaliação Heurística e Percorso Cognitivo, onde a primeira avaliará a usabilidade do sistema, e a segunda o fator facilidade de aprendizado.

Palavras-chave: Interação Humano-Computador. Avaliação de Interface. Avaliação Heurística. Percorso Cognitivo.

ABSTRACT

Designing and developing interfaces has become a more difficult and delicate task as their importance in the system's development has been recognized, especially by industry that creates softwares. The results of an interfaces evaluation in commercial software, before it is released on the market, can influence directly in its acceptance. This research presents an evaluation of a system's interface of a Support to Resource and Process Management and to Traceability in the Beekeeping Production, by the combination of the methods Heuristic Evaluation and Cognitive Walkthrough, where the first will evaluate the usability of the system, and the second the easines of learning.

Keywords: Human-Computer Interaction. Interface Evaluation. Heuristic Evaluation. Cognitive Walkthrough.

Lista de Figuras

Figura 1	O clico de vida Estrela.....	19
Figura 2	Sistema LaborApix	25
Figura 3	Composição do sistema LaborApix.....	26
Figura 4	Benefícios internos do sistema para o produtor.....	26
Figura 5	Benefícios externos do sistema para o produtor.....	27
Figura 6	Problema 1 - Falta de padrão na escrita	39
Figura 7	Problema 2 - Botão de seleção sem funcionalidade	40
Figura 8	Problema 3 - Botões na parte superior da tela	41
Figura 9	Problema 4 - Pessoa tipo jurídico sem opção de CNPJ	42
Figura 10	Problema 5 - Botão + (mais) sem funcionalidade	43
Figura 11	Problema 6 - Operações lentas	44
Figura 12	Problema 7 - Confirmação de exclusão mal localizada	45
Figura 13	Problema 8 - Tela vazia na interação inicial.....	46
Figura 14	Problema 9 - Falta de informação em alguns campos	47
Figura 15	Problema 10 - “Falsas” caixas de texto	48
Figura 16	Problema 11 - Mensagens e nomes em inglês	49
Figura 17	Problema 12 - Baixa intuitividade nos ícones principais	50
Figura 18	Problema 13 - Botão relatório exibe mensagem de erro.....	51
Figura 19	Problema 14 - Problemas nos campos de validação.....	52
Figura 20	Problema 15 - Problema de lógica refletida na interface	53
Figura 21	Problema 16 - Devolução de compra mal localizada	54

Figura 22 Problema 17 - Problemas com a ajuda do sistema55

Lista de Gráficos

Gráfico 1	Quantidade de vezes que cada heurística foi afetada	57
Gráfico 2	Número de problemas em relação aos graus de severidade atribuídos	58
Gráfico 3	Problemas identificados e seus graus de severidade	58
Gráfico 4	Relação dos graus de severidade atribuídos às heurísticas afetadas.....	59

Lista de Siglas

IHC	Interação Humano Computador
IHM	Interface Homem Máquina
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos
PPHO	Procedimentos Padrão de Higiene Operacional

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Contextualização e Motivação	12
1.2 Objetivos	13
2 A ÁREA DE INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR (IHC)	14
2.1 Contextualização da área de IHC	14
2.1.1 O que é a área de IHC	15
2.1.2 A importância da área de IHC	18
3 AVALIAÇÃO DE INTERFACES	18
3.1 Tipos de avaliações	21
3.2 Avaliação Heurística	22
3.2.1 Como realizar a Avaliação Heurística	23
3.3 Percurso Cognitivo	25
3.3.1 Como realizar o Percurso Cognitivo	26
4 LABORAPIX	27
4.1 Função do sistema	28
5 MATERIAL E MÉTODOS	31
5.1 Pesquisa Qualitativa Experimental	31
5.2 Avaliações	31
5.2.1 Avaliação Heurística	31
5.2.1.1 Avaliadores	32

5.2.1.2 As 10 Heurísticas de Nielsen	32
4.2.1.3 Roteiro de tarefas para avaliação.....	33
5.2.1.4 Tipo de dados coletados.....	34
5.2.2 Percurso Cognitivo	34
5.2.2.1 Avaliador	35
5.2.2.2 Perguntas para avaliação.....	35
5.2.2.3 Roteiro de avaliação	37
5.2.2.4 Tipo de dados coletados	38
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
6.1 Avaliação heurística	39
6.1.1 Análise dos dados da avaliação heurística	59
6.2 Percurso Cognitivo.....	62
6.2.1 Análise dos dados do percurso cognitivo.....	66
6.3 Avaliação Geral.....	67
6.4 Sugestões de melhoria	67
7 CONCLUSÃO	68
REFERÊNCIAS.....	69
ANEXOS.....	71

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização e Motivação

Projetar e desenvolver interfaces, atualmente, se tornou uma tarefa mais difícil e mais delicada pelo fato de se reconhecer a importância das mesmas no contato direto dos usuários com o sistema. Vários caminhos podem ser tomados, mas não temos como adivinhar qual deles o usuário irá escolher, o que os torna imprevisíveis perante suas decisões. Em muitos casos uma boa interface resolveria o problema da liberdade do usuário, porém esta preocupação só ganhou força em meados da década de 90.

Hoje, o desenvolvimento de interfaces (e sua constante avaliação durante este processo) se tornou uma das áreas mais importantes dentro de uma empresa de software. A interface de um programa é que faz a ligação deste com o usuário; pode ser considerada também, como um sistema de comunicação do software com o homem (IHC) e por isso, deve ser bem organizada, prática e de fácil uso. E para analisar se a interface possui estas características é que são feitas avaliações por meio de diversos métodos, vários deles envolvendo o usuário final.

A avaliação é uma parte do processo do desenvolvimento de interfaces na qual são identificados e ajustados os problemas de interação. Uma avaliação pode ser feita de várias maneiras, sendo diferenciada por vários aspectos, como a etapa de desenvolvimento em que a interface se encontra, ou pelas técnicas de coleta de dados, pelos tipos de dados coletados ou pelo tipo de análise que será feita em cima destes dados. O foco deste trabalho encontra-se voltado ao processo de avaliação e foram utilizados dois métodos combinados - Avaliação Heurística e Percurso Cognitivo, onde a primeira não deve ter a participação de

potenciais usuários, e a segunda sim como forma de complementação dos dados coletados pelo processo de avaliação.

1.2 Objetivos

O objetivo deste trabalho é avaliar a usabilidade da interface de um sistema de gerenciamento agrícola a fim de entender quais as expectativas de seus usuários sobre o software e os problemas que eles experimentam, podendo assim chegar a um resultado final que contribua para melhorias no mesmo.

2 A ÁREA DE INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR (IHC)

Neste capítulo serão apresentadas informações necessárias para um melhor entendimento da área de estudo deste trabalho.

Serão abordados tópicos sobre a área de IHC, sua evolução, sua importância e os métodos de avaliação de interface existentes, focando mais nos utilizados na metodologia deste trabalho.

2.1 Contextualização da área de IHC

Cada dia mais, o conceito de interface como um recurso que permite a comunicação entre dois sistemas, se encontra presente e necessário no nosso dia-a-dia. Encontramos projetos de interface desde coisas simples que utilizamos, como uma lapiseira, até algo mais complexo como o software de edição de texto Word da Microsoft®. Cada item que carrega uma interface consigo, carrega também a responsabilidade de levar ao usuário a facilidade de seu uso. Interfaces ruins não são utilizadas como deveriam ou podem ser um fator determinante na hora de adquirir um produto. Nunca o mercado esteve tão exigente quanto ao fator interface (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

Para muitos profissionais, a estética é considerada o fator primordial em uma interface, e ainda que intuitivamente, eles não estão completamente errados. Com a evolução do termo interface e a exigência dos usuários, vários outros fatores devem ser levados em conta no momento de confecção desta interface. Estes fatores serão mencionados no decorrer deste trabalho.

Analisando o tema no âmbito tecnológico, podemos começar a pensar na evolução das máquinas para entender como surgiu a interface nos sistemas.

Quando surgiram os primeiros computadores, os usuários necessitavam entender a fundo o seu funcionamento para que pudessem utilizá-los, mas com o surgimento da possibilidade de criar computadores pessoais, surgiu também a necessidade de facilitar seu uso. As máquinas evoluíam e pesquisadores ao redor do mundo começavam a buscar meios de criar sistemas que pudessem ser utilizados por usuários não especializados e que lhes fossem úteis (PREECE e ROGERS, 1994). Assim, na década de 80, surge a área de Interface Humano-Computador.

Como lembra Rocha e Baranauskas (2003), esta área surgiu primeiramente como sendo o hardware e o software com o qual homem e computador podiam se comunicar. Porém, a evolução do conceito levou à inclusão dos aspectos cognitivos e emocionais do usuário durante a comunicação.

Com o surgimento deste conceito, surgiram também os estudos e pesquisas relacionados à área, que ficou conhecida como Interação Humano-Computador (IHC) ou Interface Homem Máquina (IHM).

A comunidade de IHC, atualmente, está bem consolidada no mundo inteiro e tem se firmado no desenvolvimento de pesquisas de qualidade e na formação de profissionais de computação. Também se consolidou na indústria, com o crescimento da preocupação com a qualidade do sistema para o usuário. A disciplina de IHC, hoje, é oferecida nos cursos de Ciência da Computação, Engenharia de Computação e Sistemas de Informação, como disciplina optativa ou obrigatória. (SILVEIRA, 2007 *apud* PRATES e BARBOSA, 2007).

2.1.1 O que é a área de IHC

“Interação Humano Computador (IHC) é a disciplina preocupada com o

design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos pra uso humano e com o estudo dos principais fenômenos ao redor deles” (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003). Com isso, pode-se concluir que a área de IHC surgiu como mais um auxílio aos interesses do usuário, onde relata que o foco de interesse é mais amplo que somente o design da interface e abrange diversos fatores relacionados à interação do usuário com a máquina.

Nesta área de IHC estuda-se que interface é a parte do sistema computacional com a qual o usuário se comunica, ou seja, aquela com a qual ele entra em contato para disparar as ações desejadas do sistema e receber os resultados destas ações. A este processo de comunicação entre usuário e sistema se dá o nome interação (PREECE e ROGERS, 1994). Para que essa interação ocorra o usuário necessita de meios para se comunicar adequadamente com o sistema, e isso se dá com o auxílio do software (janelas de diálogo, botões instrutivos) e do hardware (monitor, mouse, teclado). Segundo Moran (1981) citado por Prates e Barbosa (2007), o contato do usuário com o sistema se dá de maneira física (ao manipular dispositivos de hardware), perceptiva (ao perceber o que lhe é apresentado pela interface) e conceitual (ao interpretar e raciocinar sobre a interação e seus resultados).

A qualidade do uso do sistema deve sempre ser vista juntamente com a interação do usuário com a interface, e ambas devem ser levadas em conta no momento do desenvolvimento de uma interface de interação (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003). Quando diz-se qualidade de uso do sistema, engloba-se várias propriedades que devem (podem) ser verificadas, sendo que dessas, três merecem um devido destaque: usabilidade, comunicabilidade e acessibilidade.

Segundo Barbosa e Silva (2010), a usabilidade é o critério de qualidade de uso mais conhecido e, por conseguinte, o mais frequentemente considerado. Para algumas pessoas, ainda, qualidade de uso chega a ser sinônimo de

usabilidade.

Usabilidade é um atributo de qualidade de uso 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 dos usuários 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, não há motivo real para que o mesmo exista (NIELSEN e LORANGER, 2007).

A comunicabilidade de um sistema se refere à capacidade de o projetista conseguir transmitir aos usuários, através da interface, o design tal qual como concebido por ele (PRATES et al. 2000 *apud* PRATES e BARBOSA, 2007).

E por fim, acessibilidade, que vem ganhando destaque atualmente, é a propriedade relacionada com a capacidade que o sistema tem de permitir que pessoas com deficiência possam perceber e entender o sistema, e utilizá-lo (Decreto Lei 5296, W3C/WAI¹).

Esses três atributos citados servem para verificar se a interface possui um bom design ou design ruim, servindo como ferramentas eficientes na busca de um sistema utilizável, o que, segundo Preece (2005), genericamente significa produto fáceis de aprender, eficazes no uso, que proporcionem ao usuário uma experiência agradável.

O fator satisfação tem extrema importância para a área, pois quando o usuário está satisfeito podemos deduzir, na maioria das vezes, que o sistema possui uma boa interface, ou como algumas empresas costumam chamar, uma interface amigável (*user-friendly*), muito embora este termo seja usado mais como estratégia de marketing do que como o seu real significado. De acordo com Rocha e Baranauskas (2003), a maioria dos sistemas continua não

1 Disponível em <http://www.acessobrasil.org.br/index.php?itemid=43> – acesso em 10 de junho de 2010.

atendendo às necessidades de seus usuários, que tem que lidar com interfaces que mais parecem “inimigas”.

2.1.2 A importância da área de IHC

A área vem conquistando um grau de importância elevado no mercado. Produtos e dispositivos tecnológicos vêm cada vez mais conquistando o público que, em geral, não são especialistas em computação, mas se tornam cada vez mais exigentes. Neste caso, as interfaces destes produtos devem ser desenvolvidas com mais foco na interação do usuário. O não atendimento dos requisitos e necessidades do usuário pode chegar a afetar o lucro de uma empresa se a interface de seu produto não for agradável, atrativa e de fácil uso.

Antes de declarar um software pronto pra uso é necessário saber se ele atende os usuários em suas necessidades e expectativas nas tarefas por ele executadas e no ambiente em que será utilizado (PRATES e BARBOSA, 2007). Nesta fase é muito importante que se tenha em mente as práticas de avaliação de IHM.

É recomendado que especialistas em IHC estejam envolvidos no projeto. Bailey, citado por Myers (1993), relata que um estudo formal informou que os designers especialistas em IHM criam interfaces com menos erros e com suporte de execução mais rápida do que interfaces projetadas por programadores.

3 AVALIAÇÃO DE INTEFACES

Segundo Rocha e Baranauskas (2003) a avaliação de interfaces não deve

ser vista como uma fase única dentro do processo de design e muito menos como uma atividade a ser feita somente no final do processo e se “der tempo”. A avaliação deve ocorrer em todo o ciclo de vida do design, tendo um papel central no modelo de desenvolvimento de interfaces usáveis, assim como sugere o modelo de Ciclo de Vida Estrela, de Hix e Hartson (1993), onde estes incluem como sendo parte da área de interesse a análise de sistemas, especificações de usabilidade (requisitos), design e representação de design e prototipação (Figura 1).

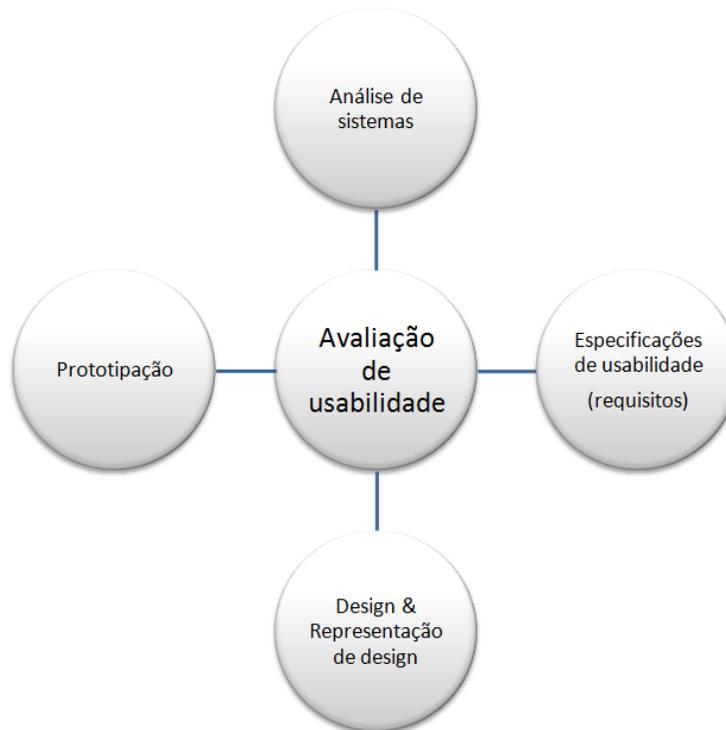


Figura 1 - O ciclo de vida Estrela

Fonte: Adaptado de Hix e Hartson, 1993

Conforme visto anteriormente, “a premissa básica do design centrado no

usuário é a de que suas necessidades sejam levadas em consideração durante todo o processo de design e desenvolvimento” (PREECE *et al.*, 2005). Somente através da avaliação constante é que podemos nos certificar de que o software é utilizável e que está de acordo com o que os usuários desejam.

Ainda segundo Preece *et al.* (2005), a importância de se fazer uma avaliação está no simples fato de que esta é necessária para a certificação de que os usuários podem vir a utilizar o produto e apreciá-lo. Shneiderman e Plaisant (2004) dizem que temos que levar em conta também que, mesmo depois de serem feitos testes exaustivos, ainda poderão surgir problemas e incertezas quanto à interface. Não se consegue chegar a um padrão de perfeição. Por isso é necessário que se façam testes regulares durante todo o ciclo de vida do projeto, reparando os erros, ajustando e modificando o que for necessário.

Tognazzini citado por Preece *et al.*(2005), aponta cinco boas razões para que se façam avaliações de interface. São elas:

1. Os problemas são concertados antes de o produto ser lançado, não depois.
2. A equipe pode se concentrar em problemas reais, não em problemas imaginários.
3. Os engenheiros codificam, em vez de debater.
4. O tempo para que o produto entre no mercado é menor.
5. Finalmente, após a entrega da primeira versão, seu departamento de vendas apresentará um design sólido que poderá ser vendido sem que se tenha de que preocupar se ele vai funcionar realmente apenas na versão 1.1 ou 2.0.

“Para obter esses benefícios, uma avaliação de IHC não pode ser realizada simplesmente entregando (um protótipo de) o sistema para alguns usuários utilizarem e aguardando o relato espontâneo de problemas. Pelo contrário, avaliar a qualidade de uso, requer um planejamento cuidadoso da avaliação para que não sejam desperdiçados tempo e dinheiro.” (BARBOSA e SILVA, 2010)

As avaliações em si, possuem objetivos claros quanto ao que desejam buscar. Rocha e Baranauskas (2003) nos apontam três objetivos, os quais consideram os maiores e mais relevantes para uma interface interativa e usual: avaliar a funcionalidade do sistema, avaliar o efeito da interface junto ao usuário e identificar problemas específicos do sistema.

3.1 Tipos de avaliações

São vários os métodos existentes para se avaliar uma interface. De acordo com Barbosa e Silva (2010), esses métodos são divididos em duas categorias diferentes: métodos de Inspeção e métodos de Observação.

Métodos de inspeção são aqueles que permitem ao avaliador examinar uma solução de IHC para tentar antever as possíveis consequências de certas decisões de design; tratam de experiências potenciais, e não reais. São exemplos de métodos de inspeção a Avaliação Heurística, o Percurso Cognitivo e a Inspeção Semiótica.

Já os métodos de observação permitem ao avaliador coletar dados sobre situações em que os participantes realizam suas atividades. Dessa forma os dados coletados podem ser analisados de forma a identificar problemas reais que os usuário enfrentam. Nesta categoria, encontram-se: o Teste de Usabilidade, a Avaliação de Comunicabilidade e a Prototipação em Papel.

Neste trabalho, será falado particularmente da Avaliação Heurística e do Percurso Cognitivo por serem dois métodos mais conhecidos, mais fáceis de realizar e de baixo custo.

3.2 Avaliação Heurística

A Avaliação Heurística é um método em que os especialistas avaliam a usabilidade do sistema seguindo um conjunto de heurísticas, que permitem averiguar se o software atende a estes requisitos e desta forma a “cada heurística infringida, o avaliador julga a gravidade das consequências da infração, sinalizando assim a necessidade ou conveniência de se alterar a interface para torná-la (mais) usável.” (SALGADO; BIM; SOUZA, 2006). Portanto, a avaliação heurística detecta os problemas de usabilidade através da inspeção em profundidade da interface pelo próprio avaliador.

O elemento fundamental deste método é o avaliador que, a princípio, pode ser qualquer pessoa, envolvida ou não no desenvolvimento da interface. Porém, pessoas envolvidas no projeto podem falhar na avaliação por estarem muito ligadas com o processo de criação da interface (SHNEIDERMAN e PLAISANT, 2004).

Os avaliadores podem ser pessoas sem experiência em avaliação de interfaces ou áreas relacionadas, ou até especialistas em usabilidade:

“Embora tais pessoas possam ter experiência e conhecimento acumulados, extremamente variáveis, todas devem ao menos ter conhecimento de quais são os princípios de usabilidade nos quais se apoia a avaliação e quais seus significados.” (CHAN & ROCHA, 1996)

Esses princípios de usabilidade, segundo Barbosa e Silva (2010) são a base de uma avaliação heurística. São conjuntos de diretrizes que descrevem características desejáveis da interação e da interface, chamadas por Nielsen de heurísticas.

3.2.1 Como realizar a Avaliação Heurística

Para realizar a avaliação heurística são necessários, de acordo com Nielsen e Landauer (1993), de 3 a 5 avaliadores que tenham ou não conhecimento na área de IHC, porém, que tenham em comum o conhecimento das heurísticas utilizadas nesta avaliação. Os avaliadores devem também, possuir conhecimento sobre o sistema e seguir um roteiro de tarefas a serem executadas.

Quanto às heurísticas, estas são um conjunto de diretrizes que auxiliam no processo de avaliação focando na usabilidade do sistema. Existem várias heurísticas propostas por diferentes autores. A seguir são relatadas as 10 (dez) heurísticas propostas por Nielsen:

- *“Visibilidade do estado do sistema:* o sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo através de *feedback* (respostas às ações do usuário) adequado e no tempo certo.
- *Correspondência entre o sistema e o mundo real:* o sistema deve utilizar palavras, expressões e conceitos que são familiares aos usuários, em vez de utilizar termos orientados ao sistema ou jargão dos desenvolvedores. O designer deve seguir as convenções do mundo real, fazendo com que a informação apareça em uma ordem natural e lógica, conforme esperado pelo usuário.
- *Controle e liberdade do usuário:* os usuários frequentemente realizam ações equivocadas no sistema e precisam de uma saída de “emergência” claramente marcada para sair do estado indesejado sem ter de percorrer um diálogo extenso. A interface deve permitir que o usuário desfaça e refaça suas ações.
- *Consistência e padronização:* os usuários não devem ter de se perguntar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. O

designer deve seguir as convenções da plataforma ou do ambiente computacional.

- *Prevenção de erros*: melhor do que uma boa mensagem de erro é um projeto cuidadoso que evite que um problema ocorra, caso isso seja possível.
- *Reconhecimento em vez de memorização*: o designer deve tornar os objetos, as ações e opções visíveis. O usuário não deve ter de se lembrar para que serve um elemento de interface cujo símbolo não é reconhecido diretamente; nem deve ter de se lembrar de informação de uma parte da aplicação quando tiver passado para uma outra parte dela. As instruções de uso do sistema devem estar visíveis ou facilmente acessíveis sempre que necessário.
- *Flexibilidade e eficiência de uso*: aceleradores – imperceptíveis aos usuários novatos – podem tornar a interação do usuário mais rápida e eficiente, permitindo que o sistema consiga servir igualmente bem os usuários experientes e inexperientes. Exemplos de aceleradores são botões de comando em barra de ferramentas ou teclas de atalho para acionar itens de menu ou botões de comando. Além disso, o designer pode oferecer mecanismos para os usuários customizarem ações frequentes.
- *Projeto estético e minimalista*: a interface não deve conter informação que seja irrelevante ou raramente necessária. Cada unidade extra de informação em uma interface reduz sua visibilidade relativa, pois compete com as demais unidades de informação pela atenção do usuário.
- *Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros*: as mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples

(sem códigos indecifráveis), indicar precisamente os problema e sugerir uma solução de forma construtiva.

- *Ajuda e documentação*: embora seja melhor que um sistema possa ser utilizado sem documentação, é necessário oferecer ajuda e documentação de alta qualidade. Tais informações devem ser facilmente encontradas, focadas na tarefa do usuário, enumerar passos concretos a serem realizados e não ser muito extensas.” (BARBOSA & SILVA, 2010).

Os resultados da avaliação heurística possibilitam a identificação de falhas quanto à usabilidade do sistema, das mais urgentes de serem corrigidas aos menores problemas.

3.3 Percurso Cognitivo

O Percurso Cognitivo, segundo Salgado, Bim e Souza (2006), é um método de inspeção de usabilidade que tem o foco principal na facilidade de aprendizagem, que de acordo com Prates e Barbosa (2003), é um fator que se refere ao tempo e esforço que o usuário gasta para aprender uma determinada parte de funcionalidades do sistema.

Este método foi desenvolvido na preferência que algumas pessoas têm em aprender mexendo no próprio sistema, mais do que lendo manuais, tutorias ou tendo cursos sobre o mesmo. O percurso cognitivo também não envolve usuários, porém, ao contrário da avaliação heurística, pode ser realizados por um ou vários avaliadores, que fazem ou não parte do desenvolvimento do sistema, sendo que o número de pessoas avaliando não interfere no resultado (BARBOSA e SILVA, 2010).

3.3.1 Como realizar o Percurso Cognitivo

De acordo com Prates e Barbosa (2003), no Percurso Cognitivo, o avaliador deverá se colocar no lugar do usuário do sistema (o que deverá ser feito através da leitura de um texto informativo, previamente elaborado, sobre o perfil do potencial usuário), e simular a execução das tarefas recebidas, respondendo uma série de perguntas enquanto realiza as tarefas, tentando descobrir possíveis problemas na interação do usuário com o sistema.

O Percurso Cognitivo pode ser realizado por apenas um avaliador, no entanto, nada impede que seja feita por mais de um. Neste caso, diferentemente da avaliação heurística, se for realizada a avaliação com mais de um avaliador, de acordo com Barbosa e Silva (2010) todos devem fazê-la em conjunto. Ainda segundo Barbosa e Silva (2010), o avaliador deve estar munido de todas as informações necessárias para a realização da avaliação. Tais informações são: um documento contendo uma descrição do perfil do potencial usuário do sistema, um tutorial de como realizar o percurso cognitivo contendo as perguntas que devem ser respondidas a cada interação e o roteiro de tarefas a ser seguido, passo-a-passo.

Com os resultados da avaliação realizada pelo método do percurso cognitivo, é possível identificar falhas no processo de aprendizagem do usuário em relação ao uso do sistema (SALGADO, BIM e SOUZA, 2006).

4 LABORAPIX

LaborApix, o sistema em estudo neste projeto, terá sua interface avaliada com foco na usabilidade, como parte do processo de testes do sistema para a preparação do mesmo para o lançamento no mercado. As informações sobre o software presentes neste trabalho foram fornecidas pelos responsáveis pela Mitah Technologies.

O LaborApix (Figura 2), sistema em construção pela Mitah Technologies em parceria com a Universidade Federal de Lavras, é um Sistema de Suporte à Gestão de Recursos e Processos e à Rastreabilidade na Produção Apícola, composto por um conjunto de ferramentas, incluindo hardware, software e processos, as quais auxiliam no gerenciamento dos processos envolvidos na produção apícola, possibilitando, assim, seu controle e conhecimento sobre como os produtos foram manipulados em cada etapa até chegar ao consumidor final.

Os principais requisitos que serão implementados pela plataforma são:

- Gerenciamento de recursos (humanos e materiais);
- Gerenciamento das informações relacionadas às transações com fornecedores e clientes;
- Modelagem, execução e gerenciamento de processos de negócio; compatibilidade com as normas ISO 22000:2005 e 22005:2007, com o regulamento europeu EC 178/2002 e com o Bioterrorism Act, dos EUA;
- Suporte a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), às Boas Práticas de Produção e Fabricação, e a Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO);
- Exportação de dados relativos à rastreabilidade no formato padrão para o intercâmbio eletrônico de dados TraceCoreXML.

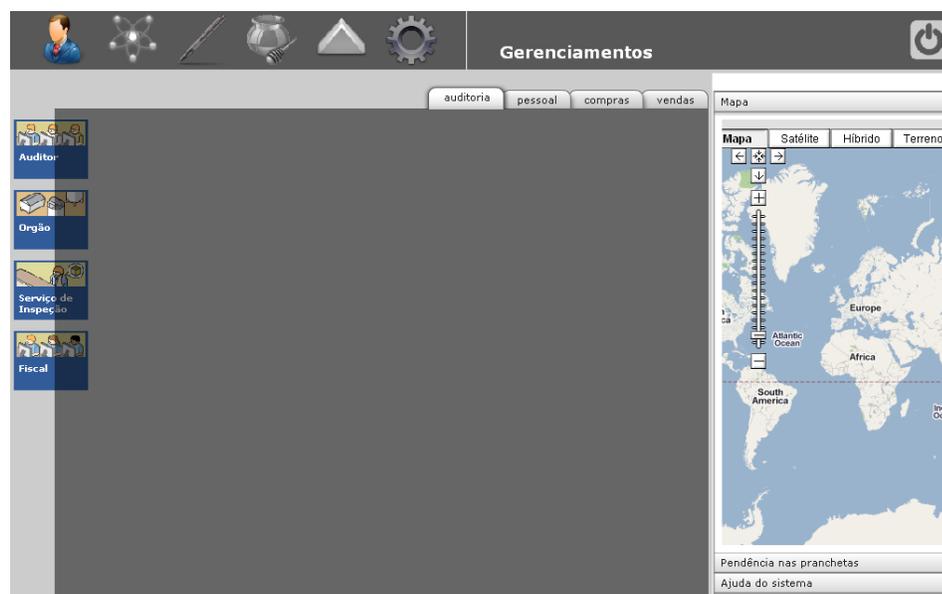


Figura 2 Sistema LaborApix

Desta forma, podemos concluir que uma das mais importantes características do LaborApix é o suporte oferecido à automatização do registro de atividades, cujo objetivo é a melhoria dos controles e consequente incremento da eficiência e produtividade na produção apícola. O registro e manutenção destes dados resulta em um conjunto de informações acessíveis por meio de relatórios específicos, capazes de demonstrar os custos, produtividade (por apiário, colmeia, funcionário), vendas, dentre outros, e que serão uma importante ferramenta de apoio à tomada de decisão.

4.1 Função do sistema

O sistema LaborApix pode ser descrito como um conjunto de processos e ferramentas computacionais que auxiliam na gestão apícola e proporciona

informações para rastreabilidade dos produtos da colmeia. Sua composição é mostrada na Figura 3.



Figura 3 Composição do sistema LaborApix.

Fonte:

Este sistema possibilita o registro do histórico e a natureza dos processos de produção, além de ser útil também na fase de planejamento dos processos. Com isso, os benefícios adquiridos pela empresa serão muitos, tanto internamente quanto externamente (Figuras 4 e 5).

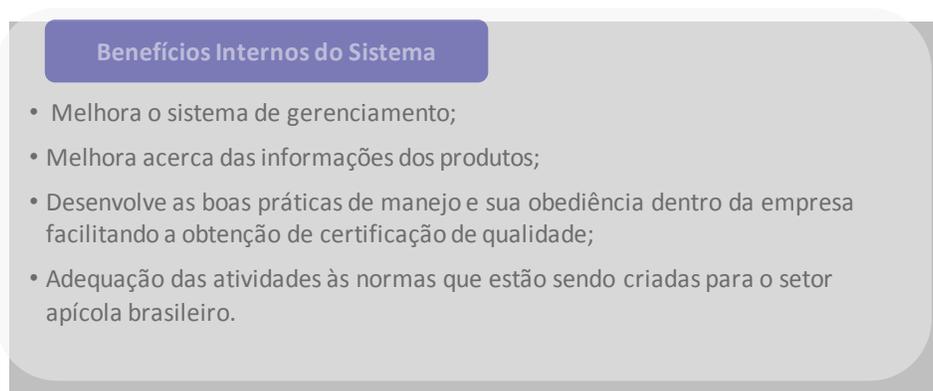


Figura 4 Benefícios internos do sistema para o produtor.

Fonte:

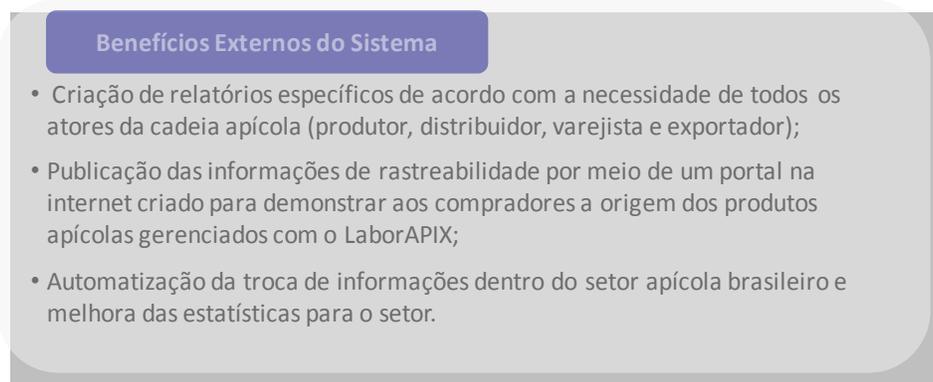


Figura 5 Benefícios externos do sistema para o produtor.

Fonte

O sistema LaborApix é composto por um conjunto de módulos de suporte à gestão do negócio (Segurança, Compras, Vendas, Recursos Humanos, Gerência/Configuração de Processos de Negócio, etc.), além dos módulos específicos à gestão da qualidade, segurança e rastreabilidade do produto: Gerência da Produção, APPCC, Sanidade, Gerência da Qualidade, Boas Práticas e Rastreabilidade.

5 MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo são apresentados os passos e etapas realizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

5.1 Pesquisa Qualitativa Experimental

Por se tratar de uma pesquisa experimental, primeiramente foi definido o problema a ser estudado, logo em seguida, realizou-se um levantamento bibliográfico na área de IHC para uma melhor familiarização com o problema e para que o assunto ficasse mais claro e objetivo. Foi escolhido o tema avaliação de interfaces, e a interface escolhida foi a de um software para gerenciamento de produção de apicultores – LaborApix.

5.2 Avaliações

Os tipos de avaliação escolhidos foram: avaliação heurística e percurso cognitivo, por se tratarem de testes com foco na usabilidade do sistema e na facilidade de aprendizagem respectivamente.

5.2.1 Avaliação Heurística

Como já dito neste trabalho, a avaliação heurística é um método de inspeção que avalia a usabilidade do sistema através do auxílio de heurísticas.

Para realizar a avaliação heurística necessita-se de 3 a 5 avaliadores, um conjunto de heurísticas e um roteiro de tarefas.

5.2.1.1 Avaliadores

Para este trabalho foram convidadas quatro pessoas para a avaliação heurística do LaborApix, com idades entre 21 e 34 anos, sendo destes dois graduandos e dois docentes da área.

Para a realização deste tipo de avaliação é necessário que os avaliadores sejam pessoas não relacionadas diretamente com o sistema e, não necessariamente especialistas na área de IHC. Neste caso, dos quatro avaliadores somente dois são especialistas da área, porém todos eles possuíam conhecimento prévio sobre as heurísticas utilizadas na avaliação.

Antes das avaliações, todos os avaliadores receberam as informações necessárias para uma execução adequada, como: uma breve descrição sobre o sistema LaborApix (ver seção 3), as 10 heurísticas que foram utilizadas (ver heurísticas detalhadas na seção 3.1.2), um pequeno tutorial de como realizar as avaliações (Anexo A) e um roteiro de tarefas a ser seguido (ver seção 5.2.1.3).

Todas as avaliações foram feitas em laboratório.

5.2.1.2 As 10 Heurísticas de Nielsen

As heurísticas escolhidas para acompanhar esta avaliação foram as 10 heurísticas de Nielsen:

1. Visibilidade do estado do sistema
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real

3. Controle e liberdade do usuário
4. Consistência e padronização
5. Prevenção de erros
6. Reconhecimento em vez de memorização
7. Flexibilidade e eficiência de uso
8. Projeto estético e minimalista
9. Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros
10. Ajuda e documentação

4.2.1.3 Roteiro de tarefas para avaliação

Para que a avaliação heurística seja feita, é necessário que os avaliadores possuam um roteiro de ações que deverá servir como um direcionamento de onde exatamente, no sistema, eles deverão focar.

Neste trabalho, após um conhecimento prévio sobre o sistema e sobre suas funções, o roteiro para avaliação foi definido como:

1. Cadastrar, editar e excluir um fornecedor.
2. Cadastrar, editar e excluir uma colmeia.
3. Cadastrar, editar e excluir um apiário.
4. Cadastrar, editar e excluir uma Rainha.
5. Cadastrar, editar e excluir um enxame.
6. Cadastrar, editar e excluir produtos no estoque.
7. Cadastrar, editar e excluir compra.
8. Cadastrar, editar e excluir venda.
9. Cadastrar, editar e excluir pedido de venda.

10. Cadastrar, editar e excluir cliente.
11. Cadastrar, editar e excluir produto.

Essas tarefas não cobrem todas as funcionalidades existentes no sistema, somente a parte que cabe ao usuário. Funcionalidades de nível de administração e gerenciamento não foram avaliadas pelo fato de que o usuário não irá utilizá-las.

5.2.1.4 Tipo de dados coletados

Os dados resultantes da avaliação heurística são por natureza qualitativos. Neste tipo de dados, os resultados são coletados em forma de listas, no presente trabalho, mais especificamente, esta lista irá conter as seguintes informações:

- Os problemas encontrados;
- A heurística que cada problema infringiu;
- Os locais onde se encontram os problemas;
- O grau de severidade de cada problema;
- Sugestões para solucionar o problema.

5.2.2 Percurso Cognitivo

O percurso cognitivo avalia a facilidade de aprendizagem do usuário quando este usa o sistema sem nenhum tipo de tutorial, manual ou curso que possa lhe explicar como realizar as tarefas. Assim como a avaliação heurística, o percurso cognitivo também é uma avaliação de método de inspeção.

5.2.2.1 Avaliador

Para o presente trabalho apenas um avaliador foi utilizado para o percurso cognitivo.

Este possui 22 anos, universitário, não faz parte do desenvolvimento do projeto LaborApix e possui o conhecimento necessário na área de IHM para realizar tal avaliação.

Antes de começar, o avaliador recebeu os arquivos que continham as descrições sobre o perfil do usuário do LaborApix (Anexo B), o tutorial para realizar a avaliação corretamente (Anexo C) e o roteiro de tarefas (ver seção 5.2.2.3), para que pudesse sanar qualquer dúvida antes de iniciar a avaliação.

Assim como a avaliação heurística, esta avaliação foi realizada em laboratório.

5.2.2.2 Perguntas para avaliação

Para realizar o percurso cognitivo, o avaliador deve seguir passo-a-passo o roteiro de tarefas recebido e, para cada passo realizado, o avaliador deve se colocar no lugar do usuário e responder a quatro perguntas, relatando casos de sucessos e/ou insucessos que poderiam acontecer. As quatro perguntas a serem respondidas são as seguintes:

- O usuário tentaria atingir o efeito correto?
 - A formulação da intenção do usuário seria esperada (pelo designer do sistema)? Um usuário tem mais chance de formular intenção correta se: a ação faz parte da tarefa tal como

concebida pelo usuário; o usuário tem experiência em utilizar o sistema avaliado ou sistemas semelhantes; ou o sistema fornece uma instrução ou solicita que o usuário realize a ação.

- O usuário perceberia que a ação correta está disponível?
 - Um usuário normalmente sabe que uma ação está disponível se: tem experiência em utilizar o sistema avaliado ou sistemas semelhantes; ou se percebe na interface uma representação da ação desejada (por exemplo um item de menu, link ou botão de comando).

- O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?
 - O usuário costuma saber qual ação é adequada para o efeito esperado se: tem experiência em utilizar o sistema avaliado ou sistemas semelhantes; se a interface comunica essa associação entre a ação e o efeito esperado; ou se nenhuma outra ação parece adequada (i.e., por eliminação).

- Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?
 - O usuário geralmente sabe que está avançando na direção da conclusão da tarefa se: tem experiência em utilizar o sistema avaliado ou sistemas semelhantes; ou as respostas do sistema estão de acordo com o efeito esperado.

5.2.2.3 Roteiro de avaliação

Para direcionar a avaliação, foram dadas três tarefas passo-a-passo para que o avaliador pudesse seguir. Estas tarefas estão listadas abaixo:

TAREFA 1 – Cadastrar um fornecedor.

- Entrar na parte de Gerenciamento;
- Ir em Compras;
- Escolher a parte de Fornecedor;
- Incluir um novo fornecedor;
- Preencher os dados solicitados;
- Concluir a operação.

TAREFA 2 – Editar uma colmeia.

- Entrar na parte de Infraestrutura;
- Ir em Campo;
- Escolher a parte de Colmeia;
- Clicar na colmeia a ser editada;
- Editar uma colmeia;
- Concluir a tarefa.

TAREFA 3 – Excluir um Recurso hHumano.

- Entrar na parte de Gerenciamento;
- Ir em Pessoal;
- Escolher a parte de Recurso Humano;
- Clicar em quem deseja excluir;
- Excluir a pessoa.

5.2.2.4 Tipo de dados coletados

Os tipos de dados que foram coletados da avaliação pelo método percurso cognitivo são de natureza qualitativa, assim como a avaliação heurística.

Estes dados foram representados em formas de respostas às perguntas que foram feitas, desse jeito, a cada passo que o avaliador seguiu, abaixo haverão as perguntas com suas respectivas respostas, com casos de sucessos e/ou insucessos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são discutidos os resultados encontrados em ambas as avaliações, separadamente, e as propostas feitas pelos avaliadores para melhorias no software LaborApix.

Também é dada uma visão geral dos principais e mais críticos problemas encontrados, relacionando os resultados da avaliação heurística e do percurso cognitivo.

Discutidos e estudados os resultados, serão propostas, ainda nesta seção, soluções alternativas para a melhoria do sistema levando em conta a urgência de mudança e a importância das falhas encontradas.

6.1 Avaliação heurística

Na sequência estão listados os resultados encontrados durante a avaliação heurística, onde quatro avaliadores fizeram as avaliações do software individualmente e ao final se reuniram para a elaboração de um único relatório de problemas em que todos estivessem de acordo.

Os problemas estão listados abaixo com as seguintes linhas: Problema (qual o problema encontrado), Heurísticas (indicam quais heurísticas este problema afeta), Local (onde está localizado este problema), Severidade (qual o grau de severidade que os avaliadores atribuíram para o problema) e Recomendações (propostas de melhorias).

Em relação às heurísticas, estas foram apresentadas em formato numérico, onde a sequência proposta foi a seguinte:

11. Visibilidade do estado do sistema
12. Correspondência entre o sistema e o mundo real
13. Controle e liberdade do usuário
14. Consistência e padronização
15. Prevenção de erros
16. Reconhecimento em vez de memorização
17. Flexibilidade e eficiência de uso
18. Projeto estético e minimalista
19. Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros
20. Ajuda e documentação

Quanto ao local onde se encontra o problema, este é apresentado da seguinte maneira (PRATES e BARBOSA, 2003):

- Pontual* – Quando o problema aparece em um local do sistema;
- Ocasional* – Quando aparece em 2 ou mais lugares do sistema;
- Sistemático* – Quando o problema aparece na interface de modo geral;
- Não existe* – Quando há falta de algo que deveria ser incluído na interface.

E quanto ao grau de severidade atribuído a cada problema, este foi dado seguindo os critérios abaixo (BARBOSA e SILVA, 2010):

Grau de severidade 1 - *problema cosmético* – não precisa ser consertado a menos que haja tempo no cronograma do projeto;

Grau de severidade 2 - *problema pequeno* – o conserto deste problema pode receber baixa severidade;

Grau de severidade 3 - *problema grande* – importante de ser consertado e deve receber alta prioridade. Esse tipo de problema prejudica fatores de usabilidade

tidos como importantes para o projeto (por exemplo, são exigidos muitos passos de interação para alcançar um objetivo que deveria ser atingido de forma eficiente).

Grau de severidade 4 - *problema catastrófico* – é extremamente importante considerá-lo antes de se lançar o produto. Se mantido o problema provavelmente impedirá que o usuário realize suas tarefas e alcance seus objetivos.

Desta forma, os problemas encontrados foram, em ordem crescente de grau de severidade:

- *Problema 1:* Não existe um padrão nas partes escritas do sistema: algumas palavras são acentuadas, enquanto outras não e algumas palavras começam com letra maiúscula e outras minúsculas. Algumas palavras, até mesmo deixam dúvidas sobre o que significam (Figura 6).
- *Heurística:* 4
- *Local:* Ocasional (em alguns formulários de preenchimento).
- *Severidade:* 1 – não é considerado um erro que afeta a interação do usuário com o sistema, ou que possa levar o usuário ao erro.
- *Recomendação:* Padronizar os nomes e escrevê-los de maneira correta.

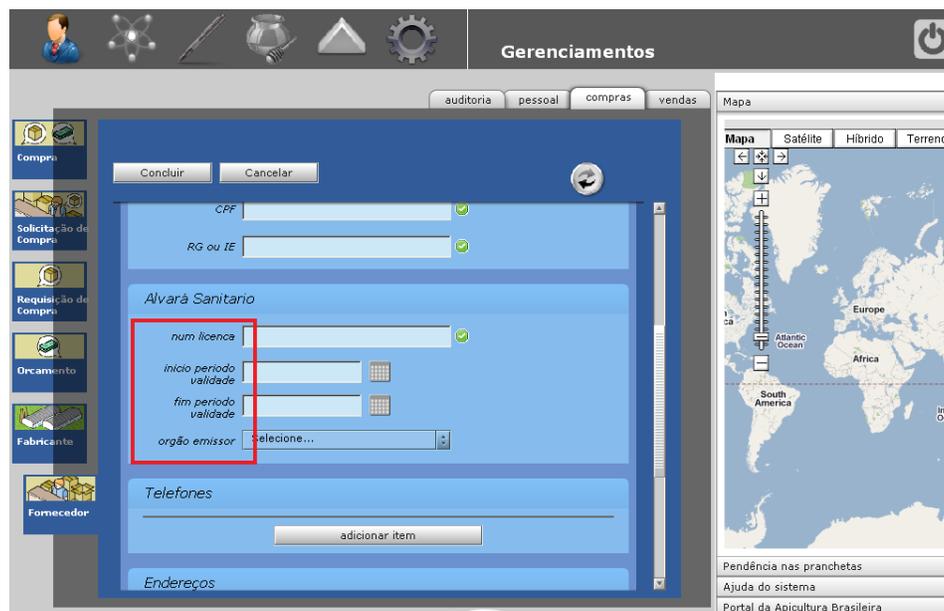


Figura 6 Problema 1- Falta de padrão na escrita

- *Problema 2:* Alguns botões de lista de seleção não possui opções para ser selecionado (Figura 7).
- *Heurística:* 1, 8
- *Local:* Ocasional (em algumas telas de inclusão de novo item).
- *Severidade:* 2 – os botões não atrapalham o usuário a finalizar sua tarefa, porém não possui funcionalidade aparente.
- *Recomendação:* Dar opções de seleção aos botões, ou substituí-los por caixas de texto, ou até mesmo retirá-los caso não sejam realmente necessários.

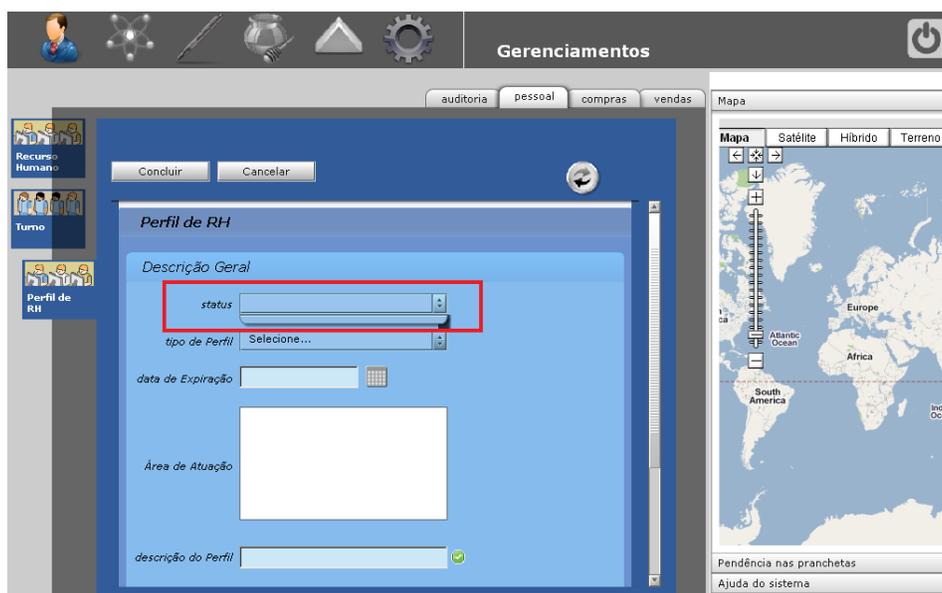


Figura 7 Problema 2 – Botão de seleção sem funcionalidade

- *Problema 3:* Em telas de inclusão e edição, os botões de Concluir e Cancelar ficam dispostos na parte superior da tela, quando o padrão é colocar esses botões no final (Figura 8).
- *Heurística:* 4, 7
- *Local:* Ocasional (em tela de cadastro e de edição).
- *Severidade:* 2 – os botões incomodam o usuário pelo fato de serem esperados na parte inferior da tela, porém não os atrapalha a realizar a tarefa.
- *Recomendação:* Colocar os botões na parte superior e inferior das telas de formulário de cadastro.

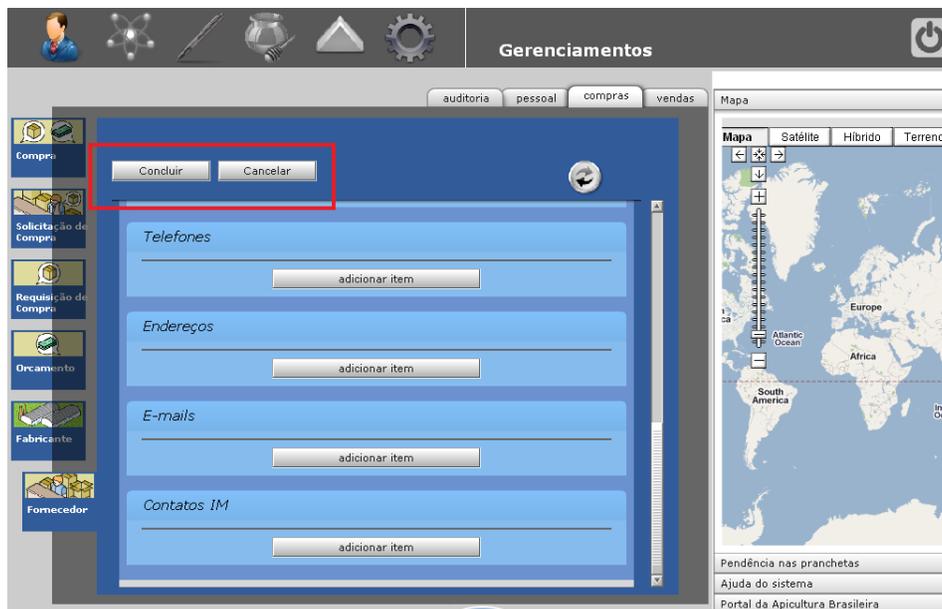


Figura 8 Problema 3 – Botões na parte superior da tela

- *Problema 4:* Nas telas de cadastros de pessoas e empresas (clientes, recurso humano, fornecedores), existe a opção “tipo pessoa”, onde indica se esta é física ou jurídica, no entanto, não existe a opção para CNPJ em caso de pessoa jurídica (Figura 9).
- *Heurística:* 2, 4
- *Local:* Ocasional (em telas de cadastro).
- *Severidade:* 2 – por mais que não exista esta opção, a pessoa não é impedida de realizar o cadastro.
- *Recomendação:* Colocar a opção de CNPJ junto com o CPF, assim como no campo de RG também está escrito IE.

The screenshot shows a software interface for managing suppliers. The main window is titled "Fornecedor" and contains a "Descrição Geral" section. The "tipo pessoa" dropdown menu is set to "Pessoa Jurídica". The "CPF" field is empty and has a green checkmark. The "RG ou IE" field is also empty and has a green checkmark. The interface includes a sidebar with navigation icons, a top menu with "Gerenciamentos", and a map on the right side.

Figura 9 Problema 4 – Pessoa tipo jurídico sem opção de CNPJ

- *Problema 5:* Botão + (mais) na maioria das telas de adicionar item, não possui funcionalidade (Figura 10).
- *Heurística:* 4, 8, 9
- *Local:* Ocasional (em telas de Adicionar Item).
- *Severidade:* 2 – o botão está presente na tela, mas não faz nada.
- *Recomendação:* Se o botão tiver alguma funcionalidade, habilitá-lo, caso contrário, retirar o botão.

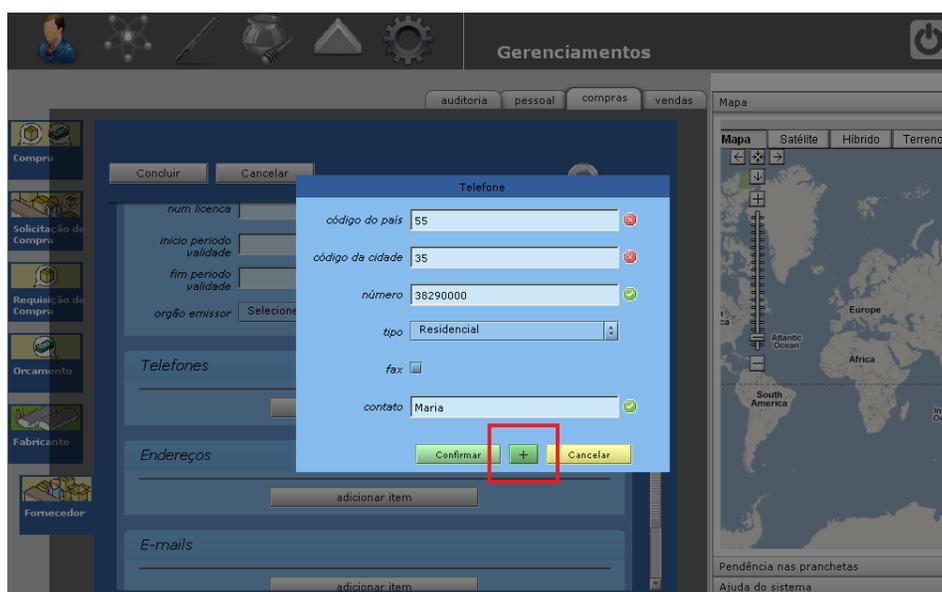


Figura 10 Problema 5 – Botão + (mais) sem funcionalidade

- *Problema 6:* As operações do sistema de modo geral são lentas (Figura 11).
- *Heurística:* 1
- *Local:* Sistemático (no sistema em geral).
- *Severidade:* 3 – o fato de algumas operações serem lentas e não indicarem o tempo que resta para concluir pode acabar frustrando o usuário.
- *Recomendação:* Rever as operações do sistema de modo a tornar o tempo de resposta menor possível. Colocar um *feedback* dinâmico ao invés de só a palavra “Carregando”, como por exemplo uma barra de progresso.

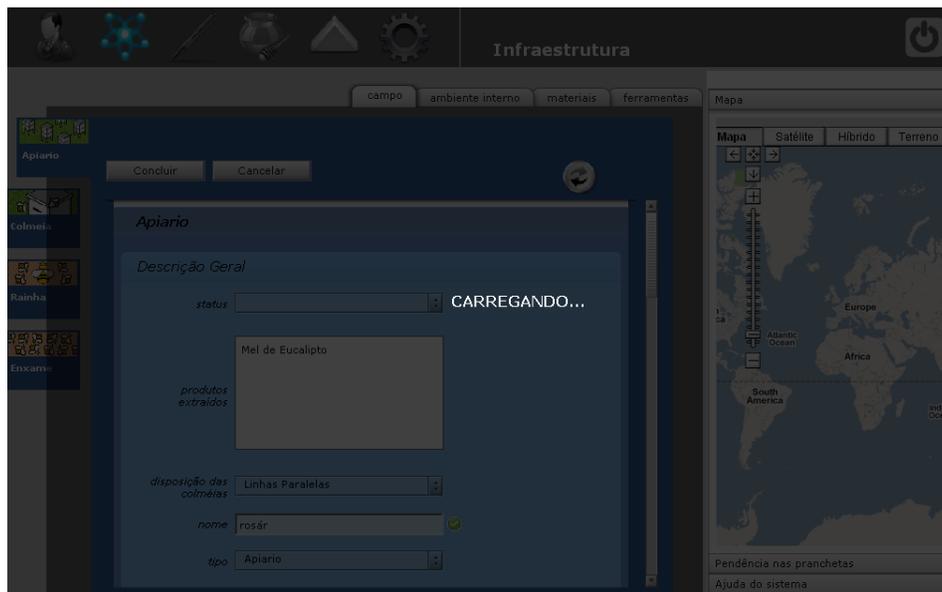


Figura 11 Problema 6 – Operações lentas

- *Problema 7:* A pergunta de confirmação de exclusão de qualquer item está mal localizada (aparece no mesmo lugar onde estava o botão excluir) e também se encontra muito perto do botão de atualizar (Figura 12).
- *Heurística:* 4, 5
- *Local:* Ocasional (em telas de exclusão de item).
- *Severidade:* 3 – a mensagem de confirmação de exclusão não segue um padrão de modelo conceitual, e pode atrapalhar a interação do usuário com o sistema.
- *Recomendação:* Colocar a mensagem de confirmação de exclusão dos itens em uma tela separada, de preferência que apareça no centro da tela principal.

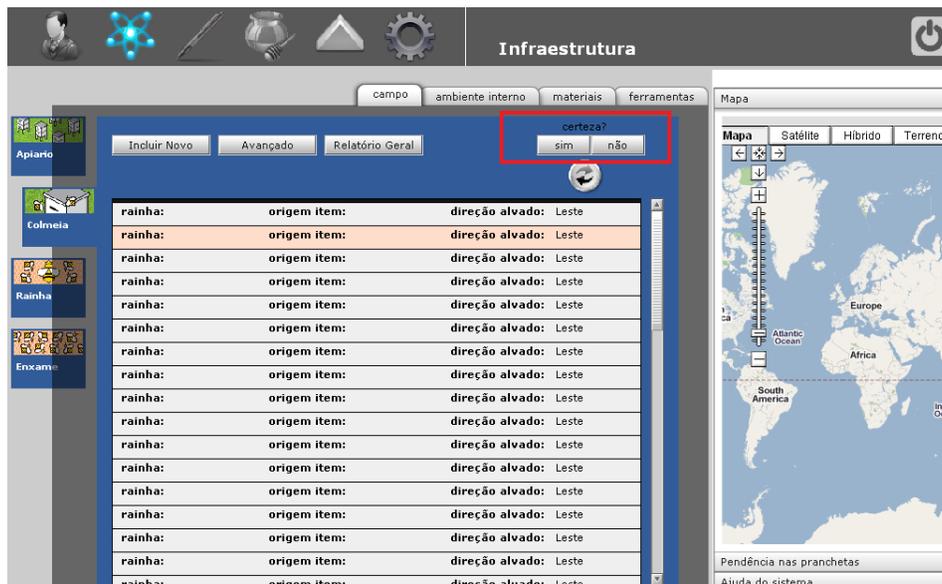


Figura 12 Problema 7 – Confirmação de exclusão mal localizada

- *Problema 8:* Quando inicia-se o software, ao clicar nos ícones principais, nada aparece na tela (Figura 13).
- *Heurística:* 1, 4, 8
- *Local:* Pontual (tela inicial).
- *Severidade:* 3 – o fato de não aparecer nada na tela, pode dificultar a interação inicial do usuário.
- *Recomendação:* Remodelar a abertura do item, como por exemplo, tendo uma tela inicial selecionada.

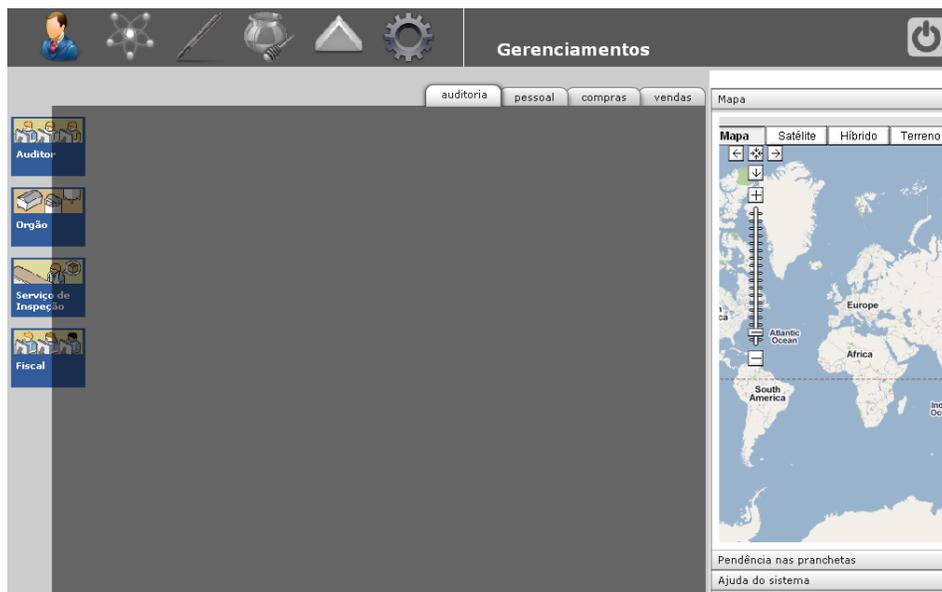


Figura 13 Problema 8 – Tela vazia na interação inicial

- *Problema 9:* Alguns campos de preenchimento não informam o tipo dos dados a serem colocados, ou quantos caracteres (Figura 14).
- *Heurística:* 4, 5, 9
- *Local:* Ocasional (em algumas telas de preenchimento de dados).
- *Severidade:* 3 – o usuário pode não saber o que colocar naquele campo, ou até mesmo preencher com dados incorretos.
- *Recomendação:* Colocar informações de tipos de dados (horas/semana, horas/dia, L, ml...) em cada campo onde seja necessário.

The screenshot shows a software interface titled "Gerenciamentos" with a navigation bar containing "auditoria", "pessoal", "compras", and "vendas". On the left, there are icons for "Recurso Humano", "Turno", and "Perfil de RH". The main window displays a form for "Turno" with a "Descrição Geral" section. The form includes the following fields:

- codigo: ✓
- tipo: Selezione... (dropdown menu)
- carga horaria: ✓
- inicio turno: ✓
- fim turno: ✓
- inicio intervalo: ✓
- fim intervalo: ✓

The fields "carga horaria", "inicio turno", "fim turno", "inicio intervalo", and "fim intervalo" are highlighted with a red rectangular box. To the right of the form is a map interface with tabs for "Mapa", "Satélite", "Híbrido", and "Terreno". The map shows a world view with labels for "Europa", "Africa", "South America", "Atlântico Ocean", and "Índia Oce". At the bottom right, there are links for "Pendência nas pranchetas", "Ajuda do sistema", and "Portal da Apicultura Brasileira".

Figura 14 Problema 9 – Falta de informação em alguns campos

- *Problema 10:* Algumas telas apresentam caixas brancas que, a princípio, parecem ser caixas de texto, mas ao clicar em cima delas, aparece outra janela dando opções de seleção, porém, a maioria destas janelas não possui nada para ser selecionado (Figura 15).
- *Heurística:* 5, 7
- *Local:* Ocasional (em telas de preenchimento de dados).
- *Severidade:* 3 – o usuário pode se confundir ao achar que deve digitar algo nestas caixas brancas; e o fato de não ter nada dentro destas janelas de seleção, pode atrapalhar o usuário.
- *Recomendação:* Colocar opções de seleção nas janelas que se abrem, e substituir as caixas brancas por algo menos parecido com caixas de texto.

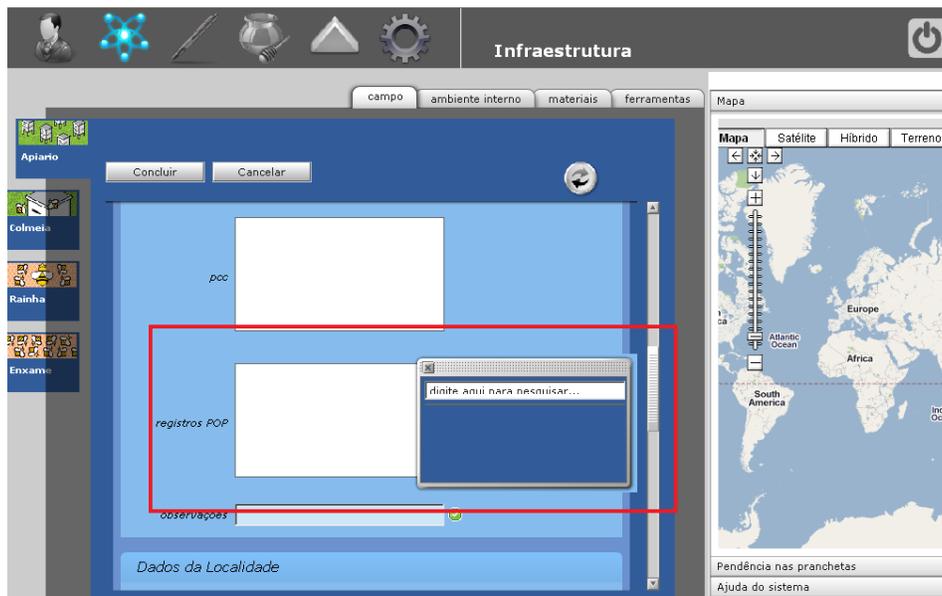


Figura 15 Problema 10 – “Falsas” caixas de texto

- *Problema 11:* Mensagens e nomes de campos em inglês (Figura 16).
- *Heurística:* 2, 4
- *Local:* Ocasional (em campos de validação, mensagens de erro e telas de preenchimento de dados).
- *Severidade:* 3 – nomes e mensagens em inglês atrapalham o usuário a entender o que se pede ou que se está explicando.
- *Recomendação:* Substituir todos os nomes dos campos que estiverem em inglês para português, e refazer as mensagens explicativas também em português.

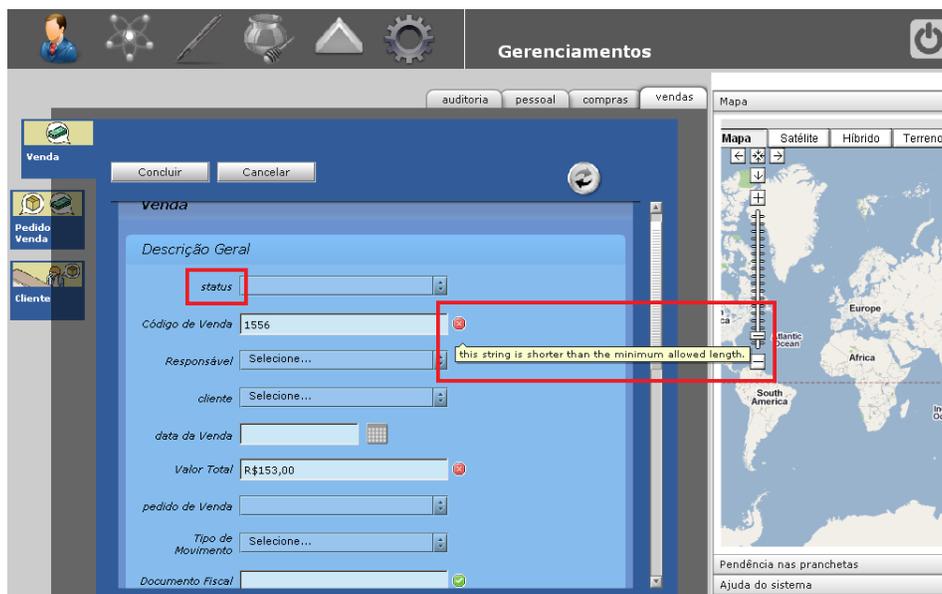


Figura 16 Problema 11 – Mensagens e nomes em inglês

- *Problema 12:* Os ícones principais são pouco intuitivos, e não apresentam nome ou qualquer tipo de explicação quando paramos o mouse em cima das figuras. O nome do botão só aparece se clicamos em cima dele (Figura 17). Um ícone é utilizado para facilitar a compreensão, porém, é melhor usar texto do que imagens sem sentido para os usuário.
- *Heurística:* 2, 6, 10
- *Local:* Sistemático (aparece em todas as telas do sistema).
- *Severidade:* 4 – por não serem botões intuitivos pode acabar impedindo o usuário a realizar uma tarefa.
- *Recomendação:* Colocar um nome no próprio botão ou em uma caixa que aparece quando passa-se o mouse por cima. Pode-se colocar, também, um texto explicativo.



Figura 17 Problema 12 – Baixa intuitividade nos ícones principais

- *Problema 13:* Nenhum botão “Relatório” exibe um relatório, e ainda exibe uma tela com mensagem de erro em inglês (Figura 18).
- *Heurística:* 2, 5
- *Local:* Sistemático (no sistema em geral).
- *Severidade:* 4 – por não ter funcionalidade no sistema e apresentar uma mensagem de erro o botão “Relatório” pode frustrar o usuário e deixá-lo pensando que cometeu um erro.
- *Recomendação:* Fazer o botão exibir um relatório dos dados. Caso não seja possível dar funcionalidade ao botão de imediato, trocar a mensagem de erro em inglês por uma mensagem mais amigável em português, ou retirar o botão.

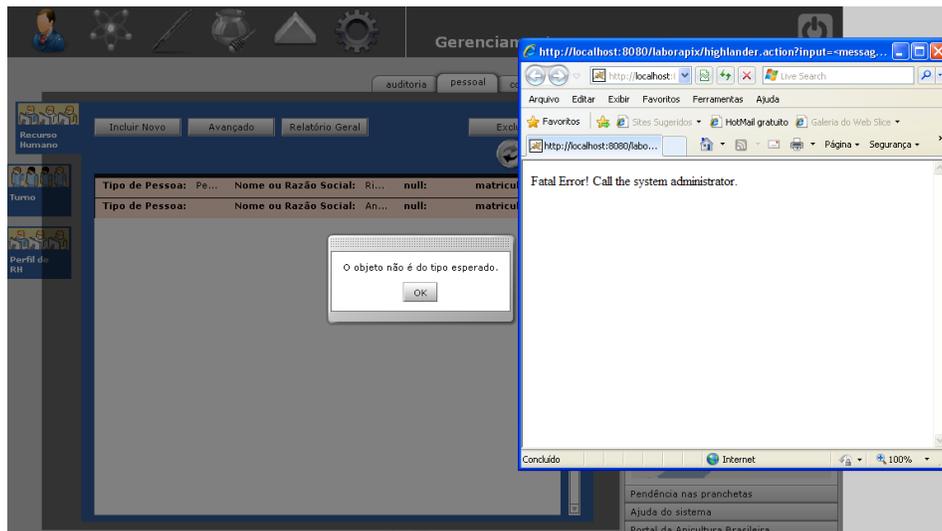


Figura 18 Problema 13 – Botão relatório exibe mensagem de erro

- *Problema 14:* Os campos de validação: tem telas que não os possuem; a validação é lenta; deixa cadastrar mesmo que não passe na validação; quando não valida justifica em inglês; alguns campos validam dados incorretos (Figura 19).
- *Heurística:* 2, 4, 9
- *Local:* Ocasional (em telas de cadastro).
- *Severidade:* 4 – com os campos de validação não funcionando o usuário pode cadastrar dados incorretos em sua base de dados.
- *Recomendação:* rever e consertar todos os campos de validação de dados, e colocar as informações em português.

The screenshot shows a software interface for customer registration. The main form has fields for 'tipo pessoa', 'nome ou razão social', 'apelido ou nome fantasia', 'CPF', and 'RG ou IE'. The 'CPF' field contains '08858' and the 'RG ou IE' field contains 'MG115'. Both fields have green checkmarks. A red box highlights these two fields. Below are sections for 'Telefones' and 'Endereços', each with an 'adicionar item' button. On the right, there is a map interface with tabs for 'Mapa', 'Satélite', 'Híbrido', and 'Terreno'. The map shows a world view with labels for 'Europe', 'Africa', and 'South America'. At the bottom right, there are links for 'Pendência nas pranchetas' and 'Ajuda do sistema'.

Figura 19 Problema 14 – Problemas nos campos de validação

- *Problema 15*: Problemas de lógica refletindo na interface (Figura 20).
- *Heurística*: 3, 5, 8, 9
- *Local*: Sistemático (no sistema em geral).
- *Severidade*: 4 – mensagens desse tipo não são claras e podem trazer grande desconforto ao usuário.
- *Recomendação*: Melhorar o texto da mensagem e não repassar os erros do servidor diretamente ao usuário.

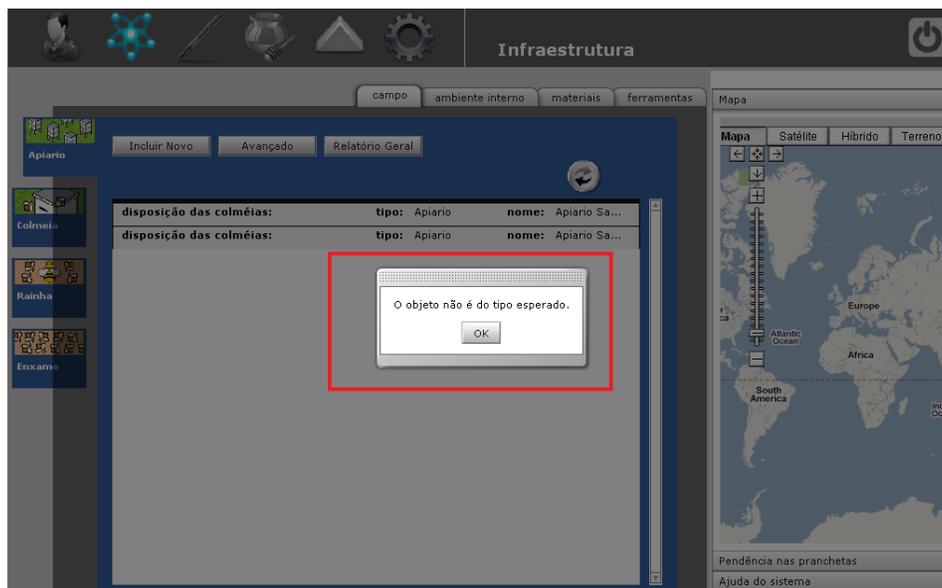


Figura 20 Problema 15 – Problema de lógica refletida na interface

- *Problema 16:* Opção de devolução de compra não deveria estar no mesmo lugar onde se cadastra uma compra ou uma venda (Figura 21).
- *Heurística:* 7, 8
- *Local:* Pontual (tela de inclusão de nova compra).
- *Severidade:* 4 – opções diferentes em uma mesma aba podem confundir o usuário e levá-lo a pensar que não existe tal opção.
- *Recomendação:* Fazer uma opção separada para devolução de compra, explicando o motivo da devolução, quando foi feita a devolução e o que foi devolvido.

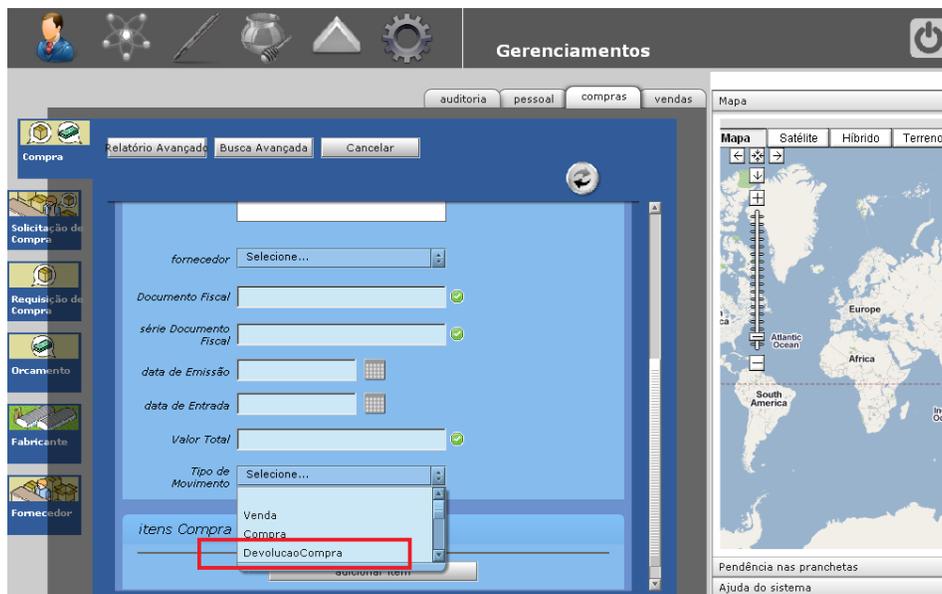


Figura 21 Problema 16 – Devolução de compra mal localizada

- *Problema 17:* A seção de ajuda está mal posicionada e não possui conteúdo (Figura 22).
- *Heurística:* 4, 5, 9, 10
- *Local:* Sistemático (no sistema em modo geral).
- *Severidade:* 4 – a falta de ajuda no sistema pode levar o usuário ao erro e impedir que realize tarefas.
- *Recomendação:* Refazer a seção de ajuda em um local de melhor visualização e acrescentar conteúdo.

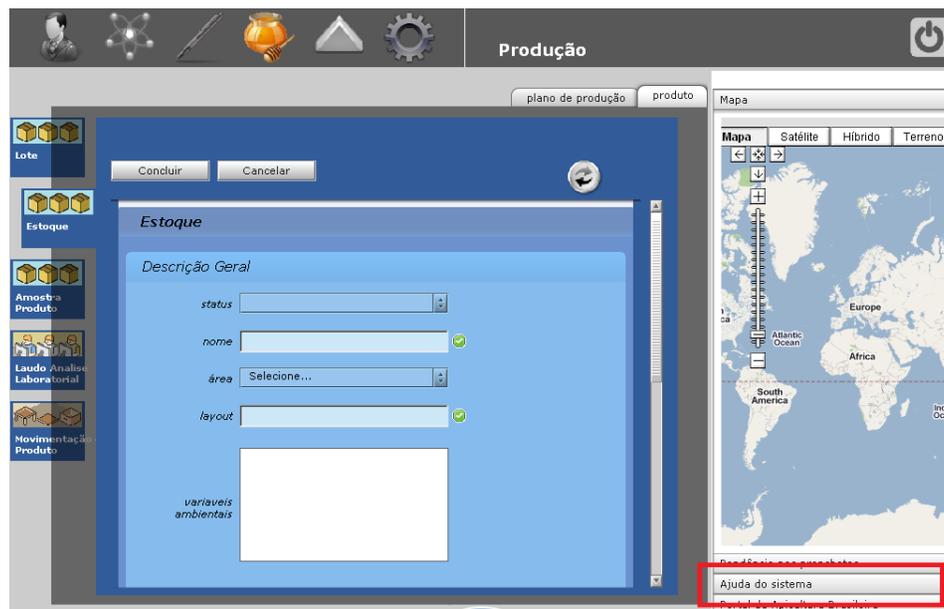


Figura 22 Problema 17 – Problemas com a ajuda do sistema

- *Problema 18*: O sistema não apresenta *feedback* das operações dos usuários, por exemplo, em telas de cadastro/exclusão/edição não existe uma mensagem que indique se a tarefa foi realizada com sucesso.
- *Heurística*: 1
- *Local*: Não existe (Não há *feedback* no sistema).
- *Severidade*: 4 – a falta de mensagens de *feedback* pode confundir o usuário e pode levá-lo a realizar a mesma tarefa mais de uma vez.
- *Recomendação*: Colocar mensagens de *feedback* em todas as tarefas, como por exemplo na edição que o usuário fizer de qualquer coisa, quando concluída, apresentar uma mensagem de: “Item alterado com sucesso”.

6.1.1 Análise dos dados da avaliação heurística

Com base nesses dados, foram feitas várias análises, demonstradas logo abaixo por gráficos, onde os resultados são percebidos mais claramente.

Pelo Gráfico 1, pode-se perceber quais foram as heurísticas mais afetadas: a heurística 4 (consistência e padronização), a heurística 5 (prevenção a erros) e as heurística 2 (sistema e o mundo real), 8 (projeto estético e minimalista) e 9 (ajuda a se recuperar de erros), sendo estas afetadas o mesmo número de vezes. Outra análise que pode ser feita, é o fato de que todas as heurísticas foram afetadas pelo menos uma vez.

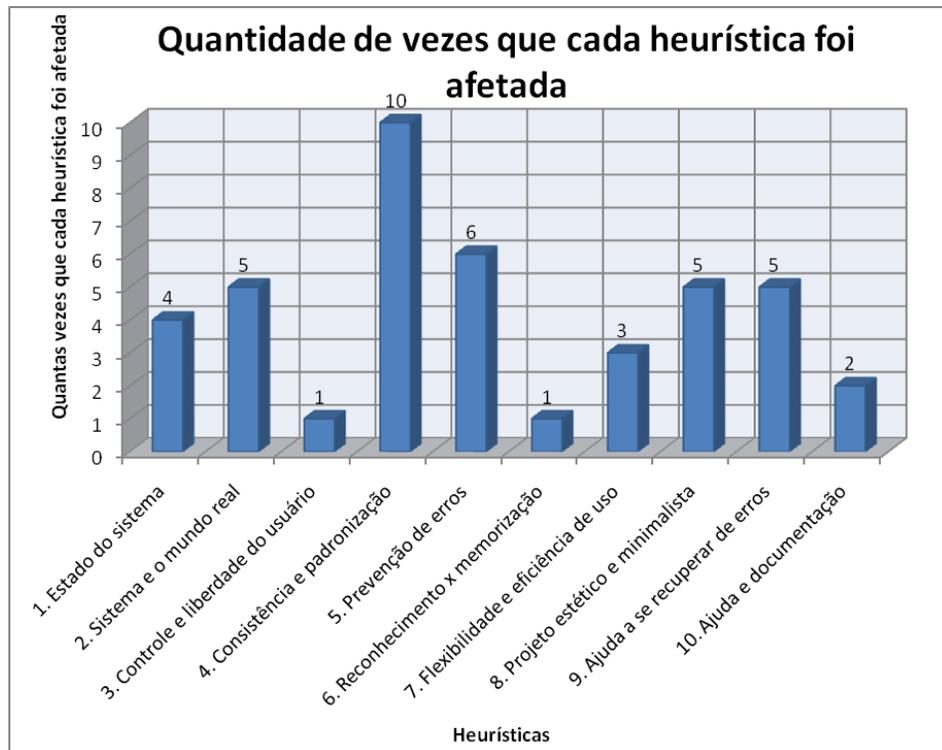


Gráfico 1 Quantidade de vezes que cada heurística foi afetada

Analisando os Gráficos 2 e 3, percebe-se que os problemas encontrados possuem, em sua maioria, alto grau de severidade, sendo que 13 dos 18 problemas foram avaliados com grau 3 ou 4, os quais são considerados problemas grandes e catastróficos, respectivamente. No Gráfico 3 consegue-se ter uma visão individual da severidade de cada problema.

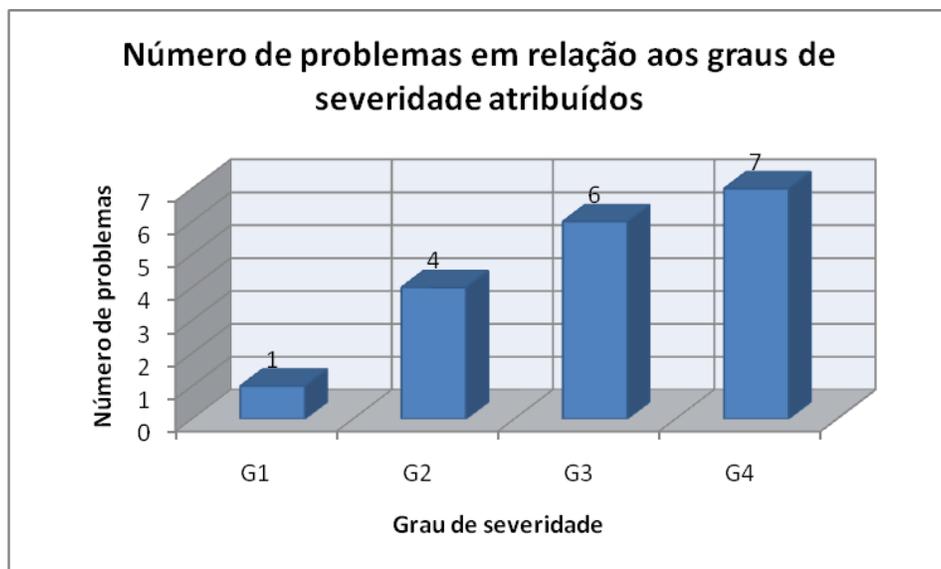


Gráfico 2 Número de problemas em relação aos graus de severidade atribuídos

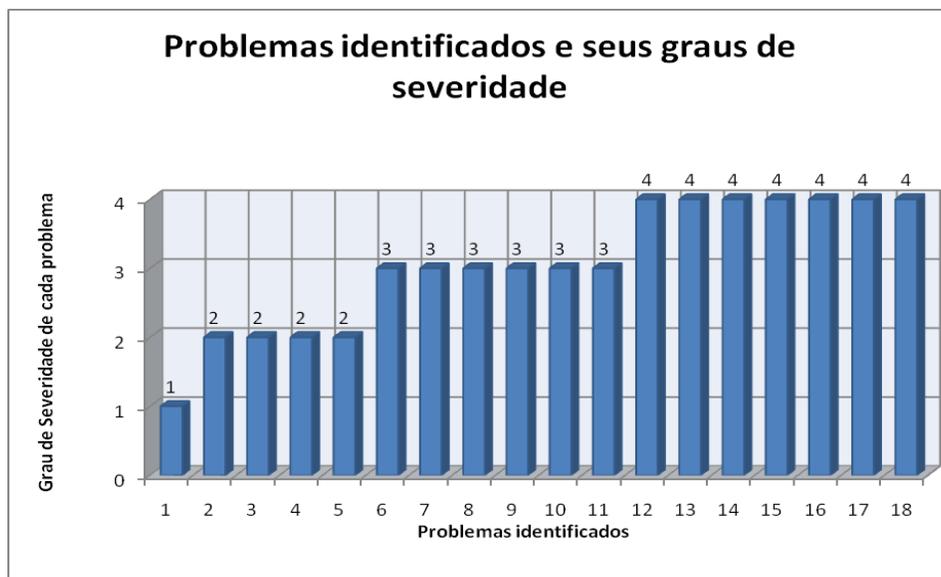


Gráfico 3 Problemas identificados e seus graus de severidade

Em outra análise realizada (Gráfico 4), percebeu-se que todas as heurísticas foram afetadas com grau de severidade 4 pelo menos uma vez e que a maioria, sete delas, foram afetadas com grau de severidade 3, demonstrando que a interface apresenta problemas graves de usabilidade.

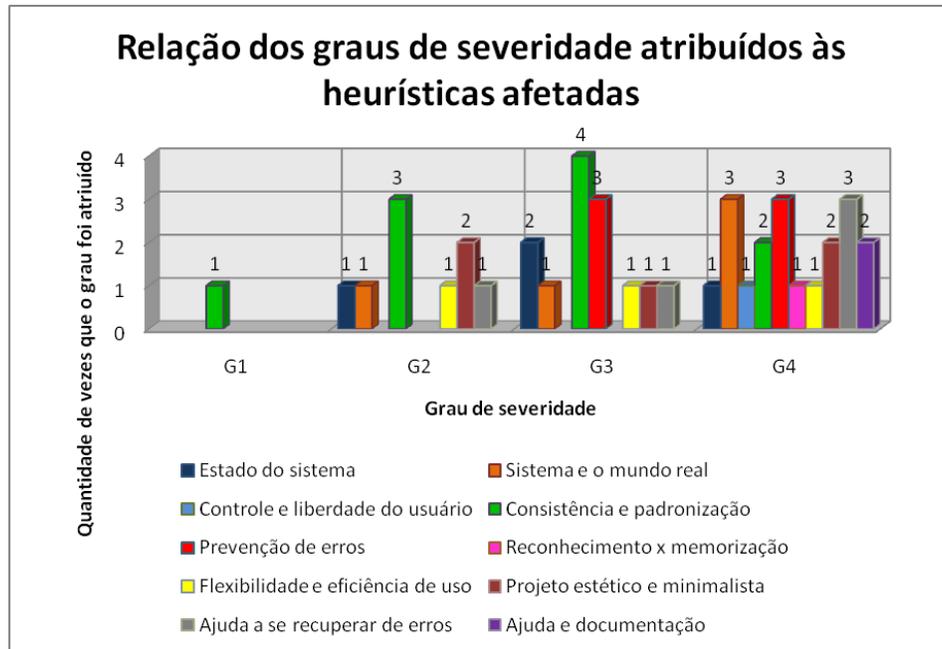


Gráfico 4 Relação dos graus de severidade atribuídos às heurísticas afetadas

6.2 Percurso Cognitivo

Para ilustrar a execução do método, é apresentado a seguir o conjunto de informações obtidas durante a execução de uma das tarefas elencadas. Todas as tarefas executadas são apresentadas, em detalhes, no Anexo D.

TAREFA 1 – Cadastrar um fornecedor.

- Entrar na parte de Gerenciamento;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, se ele soubesse que os desenhos na parte superior são botões do menu principal.

Não, pois os botões do menu principal não indicam para que servem. Se o usuário tentar chegar o mouse perto para tentar descobrir o que é, nada acontece, pois só aparece o nome do botão quando clicamos em cima dele.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois ao clicar no botão ele veria o nome do mesmo aparecendo mais a frente, e perceberia que as abas abaixo vão mudando cada vez que se clica em um dos botões do menu principal.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois passaria a ver as abas associadas a gerenciamento de pessoal.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Não, pois ao clicar no botão gerenciamento, nada acontece, pois o conteúdo da primeira aba não aparece.

- Ir em Compras;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois relacionaria fornecedor com compra de materiais.

Não, se tentasse procurar por cadastro de pessoas.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, se ele souber que o cadastro de fornecedores está em compras,

ele irá ver a aba compras e irá clicar na mesma.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, se souber que fornecedor está em compras.

Não, se pensar que na parte de pessoal está o cadastro de todo pessoal, até mesmo dos fornecedores.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois ao clicar na aba superior Compras, as abas laterais se modificariam e o usuário veria a aba Fornecedor na lateral.

- Escolher a parte de Fornecedor;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois agora ele vê a aba Fornecedor.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois com o nome da aba explícito, ele iria relacionar com o objetivo de sua tarefa.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois o nome da aba está bem explícito.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois ao clicar na aba lateral Fornecedor, apareceria uma tela com alguns botões, dentre eles Incluir novo.

- Incluir um novo fornecedor;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois o botão está bem visível.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois o botão aparece normalmente na tela.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois ele pretende incluir um novo fornecedor, e o nome do botão indica exatamente isso.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois uma tela com o formulário de preenchimento dos dados do fornecedor aparecerá.

- Preencher os dados solicitados;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois as informações que se pede são de fácil entendimento. Porém, em algumas partes ele ficaria confuso, como no campo Status que não aparece nada para ser colocado. E caso for selecionado Tipo de pessoa jurídica, o sistema ainda pede CPF.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois os campos aparecem na tela.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois para cadastrar alguém você precisa preencher seus dados.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois preenchendo todos os itens ele saberia que está indo bem.

- Concluir a operação.

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, se já tivesse prestado atenção no botão concluir na parte superior.

Não, se estiver acostumado com botões de conclusão ao final dos formulários. Neste caso, ao rolar a barra de rolagem, ele esperaria, que o botão estivesse em baixo.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois o botão possui um nome intuitivo.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois concluir significa aceitar o que ele escreveu.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, se ele percebesse que na lista de fornecedores, o novo fornecedor também apareceu.

Não, se ele estiver esperando por uma mensagem de *feedback* como: “Fornecedor cadastrado com sucesso!”

6.2.1 Análise dos dados do percurso cognitivo

Com a análise dos dados obtidos com a avaliação através do método percurso cognitivo, pode-se perceber que a maioria dos erros ou insucessos do usuário na execução de tarefas deve-se à baixa intuitividade dos elementos gráficos utilizados nos itens de menu (ícones principais no menu horizontal), à falta de informações ao usuário proveniente de ações executadas (o usuário não é informado do efeito ou resultado final das ações praticadas) e a problemas relacionados aos modelos conceituais experimentados anteriormente pelo

usuário em atividades cotidianas e representados no sistema de maneira conflitante.

6.3 Avaliação Geral

Ao analisar os dados das duas avaliações em conjunto, pode-se perceber que as principais heurísticas afetadas com maior severidade no método de avaliação heurística estão diretamente relacionadas aos problemas identificados pelo percurso cognitivo.

6.4 Sugestões de melhoria

Com as análises realizadas, primeiramente sugere-se que a equipe responsável pelo projeto e desenvolvimento da interface faça uma análise mais cuidadosa do perfil do usuário para corrigir as inadequações das informações apresentadas pelo sistema. Além dessa análise, é de suma importância que os itens gráficos do menu principal sejam revistos e remodelados para que se tornem mais intuitivos, facilitando a interação inicial e consequente aprendizado do usuário.

Sugere-se ainda que os itens de menu tragam uma breve descrição de sua funcionalidade para diminuir a carga de memorização por parte do usuário e que a nomenclatura utilizada para a definição das funcionalidades dos botões e identificação dos campos sejam padronizadas.

Como forma de complementar as avaliações realizadas até o momento, sugere-se, por fim, que após a correção dos problemas identificados, uma nova etapa de avaliações seja realizada com usuários reais.

7 CONCLUSÃO

Há pouco tempo a área de IHM era nitidamente deixada para trás em relação às outras áreas da computação. A interface era tida como o acabamento do software, a capa que cobre todo o trabalho da programação.

Atualmente este conceito está mudando. A interface está passando a ser vista não mais como um acabamento, mas sim como parte do projeto de desenvolvimento do sistema, e está recebendo essa atenção pelo fato de ser a parte que o usuário mais tem contato, tendo assim o poder de ajudar ou atrapalhar o sucesso de um software. E por estar ciente da importância desta área é que a empresa envolvida aceitou participar do projeto.

Este trabalho objetivou-se a avaliar a usabilidade da interface do software LaborApix de forma a chegar a resultados satisfatórios que pudessem trazer melhorias para o sistema nas partes de interação do usuário final.

Com os resultados obtidos, pode-se concluir que o software LaborApix ainda apresenta uma grande quantidade de problemas de usabilidade que podem prejudicar a imagem do sistema frente ao usuário caso este seja colocado em uso sem as devidas correções. Muitas das falhas encontradas atrapalham o usuário, impedindo-o de realizar suas tarefas por completo.

Pode-se concluir, ainda, que há possibilidades de melhorias significativas no processo de desenvolvimento do software no que diz respeito à etapa de definição, planejamento e execução da interface.

Como trabalhos futuros, indica-se a execução das correções apontadas e a realização de uma nova etapa de avaliações, desta vez com usuários reais, para garantir o sucesso do software no mercado. Propõe-se, ainda, que o processo de desenvolvimento utilizado pela empresa seja revisto, alterando-se as etapas que envolvem diretamente a interface do sistema.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, S. D.; SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CHAN, S; ROCHA, H. V. da. **Estudo Comparativo de Métodos para Avaliação de Interfaces Homem-Computador**. Universidade de Campinas, UNICAMP. Instituto de Computação, IC. 1996.

HIX, D.; HARTSON, H. R. **Developing user interfaces: Ensuring Usability Through Product & Process**. New York: John Wiley and Sons, 1993.

MYERS, B. A. **Why are Human-Computer Interfaces Difficult to Design and Implement?**. Carnegie Mellon University, School of Computer Science Technical Report CMU-CS-93-183, 1993.

NIELSEN, J.; LANDAUER, T. K. **A mathematical model of the finding of usability problems**. Proceedings ACM/IFIP INTERACHI'93 Conference. Amsterdam, 1993.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na Web**. Trad. Sob a direção de Edson Furmankiewicz & Carlos Schafranski. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. **Avaliação de interfaces de usuário: conceitos e métodos**. Anais da Jornada de Atualização em Informática, XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Campinas, 2003.

PREECE, J.; ROGERS, Y. **Human-computer interaction**. Universidade de Michigan: Addison-Wesley Pub. Co. 775 p., 1994.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Trad. Sob a direção de Viviane Passomani – Porto Alegre: Bookman, 2005.

RIBEIRO JR., J. C., VICTORIO, R. A. S. S., SAÚDE, A. V., MARCUCCI, M. C., ET AL. **Sistema de rastreabilidade aplicado às atividades de produção rural, industrialização e comercialização de produtos apícolas**, Patente: n.PI0701450-3 (2007), PCT-BR2008-00112 (2008), MX/A/2009/011274 (2009), US 12/596,612 (2010).

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas, SP: UNICAMP-IC-NIED, 244 p., 2003.

SALGADO, L. C. de C.; BIM, S. A.; SOUZA, C. S. **Comparação entre os métodos de avaliação de base cognitiva e semiótica**. IHC 2006 – VII Simpósio Sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, 2006.

SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. **Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction**. 4 ed. Addison Wesley. 2004.

ANEXOS

ANEXO A – Como realizar a avaliação heurística

(Todas as informações presentes neste documento foram retiradas do livro “Interação Humano-Computador” de Simone D. Barbosa e Bruno S. Silva)

Cada avaliador deve inspecionar individualmente cada tela selecionada e cada um de seus elementos, com o objetivo de identificar se as diretrizes (heurísticas) foram respeitadas ou violadas. É aconselhável que se percorra a tela duas vezes: uma para ganhar uma visão de conjunto e outra para examinar cuidadosamente cada elemento de cada tela.

Para cada problema identificado, o avaliador deve anotar qual diretriz foi violada, em qual local o problema foi encontrado (em que tela e envolvendo quais elementos de interface), qual a gravidade do problema e uma justificativa de por que aquilo é um problema. Também é interessante anotar ideias de soluções alternativas que possam resolver os problemas encontrados.

O local do problema deverá ser definido como:

- Pontual* – Quando o problema aparece em um local do sistema;
- Ocasional* – Quando aparece em 2 ou mais lugares do sistema;
- Sistemático* – Quando o problema aparece na interface de modo geral;
- Não existe* – Quando não se encontra na interface, mas deveria ser incluído.

Para julgar o grau de severidade de um problema, é importante levar em consideração três fatores:

- A frequência com que o problema ocorre: é um problema comum ou raro?
- O impacto do problema, se ocorrer: será fácil ou difícil para os usuários superarem o problema.
- A persistência do problema: o problema ocorre apenas uma vez e será superado pelos usuários, ou atrapalhará os usuários repetidas vezes?

Indique o grau de severidade do problema com os números de 1 a 4, conforme sugerido abaixo:

1. *problema cosmético* – não precisa ser consertado a menos que haja tempo no cronograma do projeto;
2. *problema pequeno* – o conserto deste problema pode receber baixa severidade;
3. *problema grande* – importante de ser consertado e deve receber alta prioridade. Esse tipo de problema prejudica fatores de usabilidade tidos como importantes para o projeto (por exemplo, são exigidos muitos passos de interação para alcançar um objetivo que deveria ser atingido de forma eficiente).
4. *problema catastrófico* – é extremamente importante considerá-lo antes de se lançar o produto. Se mantido o problema provavelmente impedirá que o usuário realize suas tarefas e alcance seus objetivos.

Desta forma o relato dos resultados de uma avaliação heurística deve seguir o modelo abaixo para cada problema encontrado durante a avaliação:

Problema: descrever o problema encontrado.

Heurísticas: heurísticas em que o problema se encaixa.

Local: em quantas telas o problema aparece.

Grau de severidade: na escala de 1 a 4, e uma breve justificativa de porque julgou-se ser este grau.

Recomendações: possíveis soluções para correção do problema.

ANEXO B – Perfil do usuário do sistema LaborApix

O apicultor é o profissional que trabalha com a confecção dos produtos das abelhas, tais como mel, própolis, geleia real, pólen e etc, e é também o usuário final do software LaborApix.

Em geral, os apicultores são pessoas que vivem nas áreas rurais, conseqüentemente, possuem pouco ou nenhum contato com computadores. Essa profissão não necessita que a pessoa tenha uma formação específica, porém, é recomendável que o profissional saiba lidar com as colmeias e tenha o mínimo de experiência rural.

Desta forma, podemos pensar no usuário do software como um usuário iniciante, sem prática com sistemas de computador e nenhum conhecimento na área da computação.

ANEXO C – Como realizar o percurso cognitivo

(Todas as informações presentes neste documento foram retiradas do livro “Interação Humano-Computador” de Simone D. Barbosa e Bruno S. Silva)

(Antes de ler este documento, você deverá ler o “Perfil do usuário do sistema LaborApix”.)

Para realizar esta avaliação utilizando o método do percurso cognitivo, você deverá realizar 3 (três) tarefas (descritas no Roteiro de Tarefas), seguindo o passo-a-passo de cada uma, colocando-se no lugar do usuário do sistema.

A cada passo realizado, você deverá responder a 4 (quatro) perguntas, levando em consideração todo o contexto explicado em cada uma:

- O usuário tentaria atingir o efeito correto?
 - A formulação da intenção do usuário seria esperada (pelo designer do sistema)? Um usuário tem mais chance de formular intenção correta se: a ação faz parte da tarefa tal como concebida pelo usuário; o usuário tem experiência em utilizar o sistema avaliado ou sistemas semelhantes; ou o sistema fornece uma instrução ou solicita que o usuário realize a ação.
- O usuário perceberia que a ação correta está disponível?
 - Um usuário normalmente sabe que uma ação está disponível se: tem experiência em utilizar o sistema avaliado ou sistemas semelhantes; ou se percebe na interface uma representação da ação desejada (por exemplo um item de menu, link ou botão de comando).
- O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está

tentando atingir?

- O usuário costuma saber qual ação é adequada para o efeito esperado se: tem experiência em utilizar o sistema avaliado ou sistemas semelhantes; se a interface comunica essa associação entre a ação e o efeito esperado; ou se nenhuma outra ação parece adequada (i.e., por eliminação).
- Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?
 - O usuário geralmente sabe que está avançando na direção da conclusão da tarefa se: tem experiência em utilizar o sistema avaliado ou sistemas semelhantes; ou as respostas do sistema estão de acordo com o efeito esperado.

A cada pergunta respondida, deverão ser relatados casos de sucesso e/ou insucesso, dependendo das possíveis ações do usuário.

ANEXO D – Resultado completo da avaliação por percurso cognitivo

TAREFA 1 – Cadastrar um fornecedor.

- Entrar na parte de Gerenciamento;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, se ele soubesse que os desenhos na parte superior são botões do menu principal.

Não, pois os botões do menu principal não indicam para quê servem. Se o usuário tentar chegar o mouse perto para tentar descobrir o que é, nada acontece, pois só aparece o nome do botão quando clicamos em cima dele.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois ao clicar no botão ele veria o nome do mesmo aparecendo mais a frente, e perceberia que as abas abaixo vão mudando cada vez que se clica em um dos botões do menu principal.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois passaria a ver as abas associadas a gerenciamento de pessoal.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Não, pois ao clicar no botão gerenciamento, nada acontece, pois o conteúdo da primeira aba não aparece.

- Ir em Compras;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois relacionaria fornecedor com compra de materiais.

Não, se tentasse procurar por cadastro de pessoas.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, se ele souber que o cadastro de fornecedores está em compras, ele irá ver a aba compras e irá clicar na mesma.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, se souber que fornecedor está em compras.

Não, se pensar que na parte de pessoal está o cadastro de todo pessoal, até mesmo dos fornecedores.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois ao clicar na aba superior Compras, as abas laterais se modificariam e o usuário veria a aba Fornecedor na lateral.

- Escolher a parte de Fornecedor;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois agora ele vê a aba Fornecedor.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois com o nome da aba explícito “Fornecedor”, ele iria relacionar com o objetivo de sua tarefa.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois o nome da aba está bem explícito.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois ao clicar na aba lateral Fornecedor, apareceria uma tela com alguns botões, dentre eles Incluir novo.

- Incluir um novo fornecedor;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois o botão está bem visível.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois uma tela com o formulário de preenchimento dos dados do fornecedor aparecerá.

- Preencher os dados solicitados;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois as informações que se pede são de fácil entendimento. Porém em algumas partes ele ficaria confuso, como no campo status que não aparece nada para ser colocado. E caso ele selecionado Tipo de pessoa jurídica, o sistema ainda pede CPF.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois os campos aparecem na tela.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois para cadastrar alguém você precisa preencher seus dados.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois preenchendo todos os itens ele saberia que está indo bem.

- Concluir a operação.

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, se já tivesse prestado atenção no botão concluir na parte superior.

Não, se estiver acostumado com botões de conclusão ao final dos formulários. Neste caso, ao rolar a barra de rolagem, ele esperaria, que o botão estivesse em baixo.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois o botão possui um nome intuitivo.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois concluir significa aceitar o que ele escreveu.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, se ele percebesse que na lista de fornecedores, o novo fornecedor também apareceu.

Não, se ele estiver esperando por uma mensagem como “Fornecedor cadastrado com sucesso!”

TAREFA 2 – Editar uma colmeia.

- Entrar na parte de Infraestrutura;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, se ele soubesse que os desenhos na parte superior são botões do menu principal, ou se já tivesse realizado alguma operação neste sistema.

Não, pois os botões do menu principal não indicam para que serve. Se o usuário tentar chegar o mouse perto para tentar descobrir o que é, nada acontece, pois só aparece o nome do botão quando clicamos em cima dele.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois ao clicar no botão ele veria o nome do mesmo aparecendo mais a frente, e perceberia que as abas abaixo vão mudando cada vez que se clica em um dos botões do menu principal.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, se as abas que aparecerem fizerem algum sentido em relação à colmeia para o usuário.

Não, caso espere encontrar de cara uma aba colméia.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois as abas superiores mudariam.

- Ir em Campo;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, por eliminação, ou caso associe campo com colmeia.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois as abas “aparentam coisas pra clicar”.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, se relacionar campo com colméia.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois ao clicar em campo, as abas laterais mudam e aparecerá dentre elas, uma com o nome colméia.

- Escolher a parte de Colmeia;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois agora ele vê a aba Colmeia.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois com o nome da aba explícito “Colmeia”, ele iria relacionar com o objetivo de sua tarefa.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois o nome da aba está bem explícito.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois ao clicar na aba lateral Colmeia, apareceria uma tela com todas as colméias cadastradas. E também o botão Editar.

- Clicar na colmeia a ser editada;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois ele tentará editar somente a colmeia de seu interesse.

Não, se ele achar que o botão editar deve ser clicado antes para depois escolher a colméia.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois ao passar o mouse em cima das colmeias listadas elas mudam de cor, dando a entender que podemos clicar nelas.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, caso tenha conhecimento de que primeiro deve-se escolher a colmeia.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois a colmeia clicada mudará de cor.

- Editar uma colmeia;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Não, pois ao clicar em uma colmeia, o botão editar some.

Sim, se tiver conhecimento prévio em computação e souber que se der dois cliques irá aparecer a tela de edição.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Não, pois não há botão para edição.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, caso o botão editar estivesse ali.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

O usuário não conseguiria concluir a tarefa.

Caso consiga pelos dois cliques, ele perceberia que está progredindo pelo formulário para edição que irá aparecer.

- Concluir a tarefa.

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois o botão de concluir encontra-se presente na tela.

Não, se estivesse esperando o botão no final da tela.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois ele veria o botão de concluir.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois para salvar edição ele deverá concluí-la.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Ele perceberia que concluiu a tarefa se na lista a colméia estivesse mudado, porém, não perceberia se estivesse esperando uma mensagem do tipo: “Colmeia editada com sucesso!”.

TAREFA 3 – Excluir um Recurso Humano.

- Entrar na parte de Gerenciamento;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, se ele soubesse que os desenhos na parte superior são botões do menu principal.

Não, pois os botões do menu principal não indicam para quem serve. Se o usuário tentar chegar o mouse perto para tentar descobrir o que

é, nada acontece, pois só aparece o nome do botão quando clicamos em cima dele.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois ao clicar no botão ele veria o nome do mesmo aparecendo mais a frente, e perceberia que as abas abaixo vão mudando cada vez que se clica em um dos botões do menu principal.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois passaria a ver as abas associadas a gerenciamento de pessoal.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Não, pois ao clicar no botão gerenciamento, nada acontece, pois o conteúdo da primeira aba não aparece.

- Ir em Pessoal;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois recurso humano está bem relacionado a pessoal.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois ele veria a aba pessoal.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, por relacionar pessoal com pessoas (recurso humano).

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois apareceria a aba recurso humano.

- Escolher a parte de Recurso Humano;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois é o que deseja excluir.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois ele veria a aba na parte lateral.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois apareceriam uma listagem de todas as pessoas cadastradas.

- Clicar em quem deseja excluir;

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois ele tem o objetivo de excluir uma pessoa especificamente.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois ao passar o mouse pela lista de pessoas cadastradas as cores mudam.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois desejaria excluir somente uma pessoa.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, pois a pessoa escolhida, ficará com uma cor diferente.

- Excluir a pessoa.

O usuário tentaria atingir o efeito correto?

Sim, pois o botão de excluir encontra-se presente na tela.

O usuário perceberia que a ação correta está disponível?

Sim, pois ele veria o botão de excluir.

O usuário conseguiria associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?

Sim, pois o nome do botão indica exatamente o que ele deseja fazer.

Se a ação correta for realizada, o usuário perceberia que está progredindo para concluir a tarefa?

Sim, se perceber que a pessoa que excluiu saiu da lista de pessoas do sistema.

Não, se estiver esperando uma mensagem do tipo: “Recurso Humano excluído!”.