



# Ferramenta DSC (Design Socialmente Consciente) e Direções para uma Plataforma *OpenDesign*

*José Valderlei da Silva*      *Yusseli Méndez Mendoza*  
*Emanuel Felipe Duarte*      *Vanessa R. M. L. Maike*  
*Breno Bernard Nicolau de França*      *Roberto Pereira*  
*M. Cecília C. Baranauskas*

Technical Report - IC-18-13 - Relatório Técnico  
October - 2018 - Outubro

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

The contents of this report are the sole responsibility of the authors.  
O conteúdo deste relatório é de única responsabilidade dos autores.

# Ferramenta DSC (Design Socialmente Consciente) e Direções para uma Plataforma *OpenDesign*

José Valderlei da Silva, Yusseli Méndez Mendoza, Emanuel Felipe Duarte, Vanessa R. M. L. Maike, Breno Bernard Nicolau de França, Roberto Pereira<sup>1</sup>, M. Cecilia C. Baranauskas

Instituto de Computação Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Caixa Postal 6176  
13083-970 Campinas-SP, Brasil

<sup>1</sup>Departamento de Informática, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR, Brasil

{vander.silva, emanuel.duarte, breno, cecilia}@ic.unicamp.br,

yusseli.mendoza@students.ic.unicamp.br, vanessa.maike@gmail.com, rpereira@inf.ufpr.br

**Resumo:** Para o entendimento de um problema de design é necessário que a equipe se organize para o estudo e discussões ao mesmo tempo documentando as atividades desenvolvidas e conclusões. O projeto de pesquisa *OpenDesign* tem como objetivos caracterizar e formalizar um processo de design e desenvolvimento, e conceber e experimentar uma plataforma de apoio ao uso de técnicas e artefatos para o design socialmente consciente de sistemas computacionais inspirado na filosofia *open source*. Este relatório mostra como a equipe utilizou alguns artefatos do Design Socialmente Consciente disponíveis na ferramenta DSC para a clarificação e entendimento do problema de conceber uma plataforma de *Open Design*. Como resultados, a equipe identificou partes interessadas, demandas, requisitos e propósitos de uso para a plataforma, além de mapear os recursos da ferramenta DSC que dão suporte ao design socialmente consciente como base para a evolução de uma plataforma *OpenDesign*.

**Palavras-Chave:** Design Socialmente Consciente; Plataforma; Software; Ferramenta; Entendimento de Problema; Open Design.

# 1. Introdução

Inspirado no movimento de desenvolvimento de software com código aberto e de modo distribuído, o projeto *OpenDesign* [2] visa caracterizar e formalizar um processo aberto de design e desenvolvimento de sistemas interativos nas atividades que precedem o desenvolvimento de código propriamente dito, iniciando pela clarificação do problema de design e proposição de soluções.

O projeto *OpenDesign* se propõe a alcançar seis metas, dentre as quais se destaca: 1) Caracterização do *Open Design*; 2) Formalização de um processo de design e desenvolvimento; 3) Desenvolvimento de uma Plataforma para *Open Design*; 4) Avaliação e disseminação da proposta. Para satisfazer essas metas, o projeto está sendo conduzido de forma participativa, iterativa e evolutiva, de modo que o avanço em uma das metas se fundamenta no progresso já obtido e contribui para a evolução do progresso feito nas demais metas. Para a meta 3, por exemplo, é preciso avançar na caracterização do conceito de *Open Design*, vislumbrar possíveis processos de design e desenvolvimento em diferentes cenários, e identificar funcionalidades que uma plataforma deve oferecer.

O entendimento das funcionalidades necessárias para viabilizar uma plataforma de *Open Design* não é uma tarefa trivial e exige um entendimento sistêmico do problema, reconhecendo as diferentes partes interessadas envolvidas, as atividades e ferramentas necessárias, seus possíveis cenários de uso, impactos possíveis e desejados, etc.

Considerando a meta 3, se o problema é disponibilizar uma plataforma *opensource* que possibilite que soluções em design sejam construídas e compartilhadas de forma aberta para reuso (*OpenDesign*), é necessário entender o problema *OpenDesign* começando com discussões para identificar e listar quem são as possíveis partes interessadas neste tipo de plataforma. Após mapear os Stakeholders, é preciso fazer uma reflexão para identificar e listar os problemas e antecipar ideias e/ou soluções para cada um deles no contexto da plataforma.

A equipe do projeto *OpenDesign* adota práticas do Design Socialmente Consciente [5], uma abordagem teórica e metodológica para o design de sistemas computacionais interativos capaz de lidar com os aspectos sociotécnicos do domínio do problema. Essas práticas são conduzidas em um modo semio-participativo de design [6], utilizando artefatos e

métodos da Semiótica Organizacional [3], e propondo novos artefatos, como o *Value Pie* [8] e o *Quadro de identificação de valores* [9]. Para apoiar o trabalho colaborativo e distribuído em atividades de entendimento de problemas, a equipe já possui a ferramenta *online* DSC<sup>1</sup> [11] que oferece suporte ao Design Socialmente Consciente praticado pelo grupo.

Em sua versão atual, a ferramenta DSC oferece uma série de artefatos, como o Diagrama das Partes Interessadas (DPI), a Cebola Organizacional e a Escada Semiótica (ES) que fazem parte da Semiótica Organizacional [3], além de outros artefatos de apoio ao entendimento de problema, como o Quadro de Avaliação (QA) e o *Value Pie*. Estes artefatos são utilizados para apoiar na clarificação do problema de design e na proposição de ideias e/ou soluções para diferentes partes interessadas, favorecendo o entendimento de questões sociais e técnicas envolvidas no problema sem perder a sua relação com o contexto situado do design que dá sentido ao problema e às demandas das partes interessadas.

O projeto *OpenDesign* foi cadastrado na ferramenta DSC para que a equipe de trabalho pudesse utilizar seus artefatos para evoluir uma clarificação do problema e identificar possíveis requisitos. O trabalho foi conduzido de forma distribuída e colaborativa por 20 membros da equipe do projeto, e envolveu o uso de três artefatos: primeiro, foram identificadas as partes interessadas por meio do DPI; na sequência foram discutidos os problemas, ideias e/ou soluções relacionados à plataforma *OpenDesign* para as diferentes partes interessadas por meio do QA; finalmente, a ES foi utilizada para organizar e prospectar requisitos para a plataforma que puderam ser identificados nos artefatos anteriores. O processo de preenchimento dos artefatos não foi linear, de modo que ao identificar uma parte interessada, os problemas e requisitos relacionados a ela já podiam ser explicitados nos artefatos correspondentes, e de modo que novas partes interessadas, novos problemas e requisitos poderiam surgir a qualquer momento do processo de entendimento do problema.

Neste relatório, apresentamos os primeiros passos para clarificação do problema utilizando a base teórica do Design Socialmente Consciente e apontamos seus principais resultados. Na seção 2, mostramos como a ferramenta DSC auxiliou no entendimento do problema, apoiando a identificação de partes interessadas e de requisitos para uma plataforma. Na seção 3, analisamos como os requisitos para a plataforma *Open Design*

---

<sup>1</sup> <http://www.nied.unicamp.br/dsc>

podem sobrepor or estender a ferramenta DSC, e como podemos aproveitar dos modelos e tecnologias utilizados para a estruturação e desenvolvimento da plataforma.

## 2. *Open Design* sob a lente do Design Socialmente Consciente

Com seis metas do projeto *OpenDesign* em mente [2], a equipe do projeto deu início a uma série de atividades para cumprir a meta 1 e avançar nas demais. A primeira meta orienta a caracterizar o conceito de *Open Design* por meio: i) da investigação em literatura sobre conceitos, métodos, práticas e ferramentas potencialmente úteis à caracterização do *Open Design*; ii) da conceitualização do *Open Design*; iii) da definição dos princípios arquiteturais e organizacionais e um modelo conceitual para guiar o processo *Open Design*; iv) e da elaboração de relatórios técnicos e artigos. Para tal, uma das atividades iniciais envolveu a criação de um projeto na ferramenta DSC com a finalidade de entender e caracterizar o problema de design. O uso da ferramenta permitiu a participação de todos de forma democrática e colaborativa aplicando ao projeto um processo de *meta-Open Design*.

O cadastro do problema no no software DSC recebeu o título de “*OpenDesign*” com a seguinte descrição colocada na ferramenta:

***Técnicas e Artefatos para o Design Socialmente Consciente de Sistemas Computacionais***

***Objetivo:*** Viabilizar a prática acadêmica e profissional no design 'aberto' de sistemas interativos.

***Metas:***

1. Caracterizar o *OpenDesign*, um modelo baseado no esforço comunitário (e.g. open source, crowd funding) para design do sistema interativo como um todo, desde a clarificação do problema de design e proposição de soluções (SAC);

2. Formalizar um processo de design e desenvolvimento nessa perspectiva;

3. Desenvolver uma plataforma de apoio ao seu uso.

***Priorização do Backlog:*** [OpenDesign \(ConsiderIt\)](https://opendesign.consider.it/)<sup>2</sup>

***Visão geral e andamento do projeto:*** [OpenDesign \(Trello\)](https://trello.com/invite/b/NkixA1k2/54222b574de3a976e020568f48da42e5/projeto-opendesign)<sup>3</sup>

***Proposta aprovada pela Fapesp:*** [Proposta OpenDesign](http://interhad.nied.unicamp.br/opendesign/documentos-oficiais-fapesp/opendesignproject-1.pdf/view)<sup>4</sup>

Na descrição do problema cadastrado no DSC foram adicionados os *links* “Priorização do Backlog”, “Visão geral e andamento do projeto” e “Proposta aprovada pela Fapesp” para

---

<sup>2</sup> <https://opendesign.consider.it/>

<sup>3</sup> <https://trello.com/invite/b/NkixA1k2/54222b574de3a976e020568f48da42e5/projeto-opendesign>

<sup>4</sup> <http://interhad.nied.unicamp.br/opendesign/documentos-oficiais-fapesp/opendesignproject-1.pdf/view>

sistemas/materiais de apoio externos necessários para auxiliar os participantes pessoas nas discussões, organização e condução da atividade.

No DSC foram selecionados três artefatos para a clarificação do problema: o Diagrama de Partes Interessadas, o Quadro de Avaliação e a Escada Semiótica. Enquanto os artefatos Diagrama de Partes Interessadas e Escada Semiótica fazem parte do PAM (*Problem Articulation Method*) da Semiótica Organizacional [1][3], o Quadro de Avaliação é um artefato criado para, a partir das partes interessadas levantadas, antecipar potenciais problemas de design que estas teriam com o sistema prospectivo (ou a falta dele) e sugerir ideias de soluções [4], estendendo a discussão em torno da clarificação/entendimento do problema e, dessa forma, apontando potenciais soluções.

O Diagrama de Partes Interessadas (Figura 1) foi proposto por Stamper (1973) [1] para apoiar a identificação dos stakeholders envolvidos em um projeto. A Figura 1 mostra que a equipe identificou 33 partes interessadas que foram distribuídas nas 5 camadas do artefato: Operação, Contribuição, Fonte, Mercado, e Comunidade.

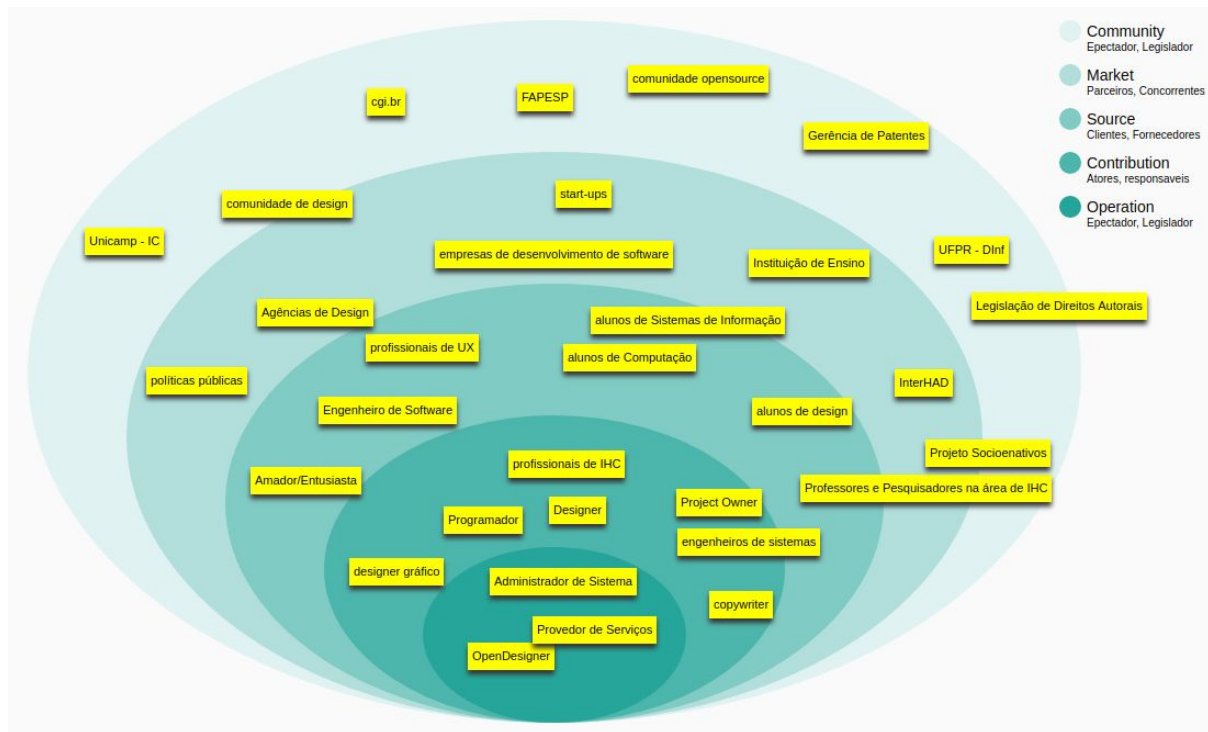


Figura 1 - Diagrama das Partes Interessadas preenchidas para o projeto OpenDesign

Cada camada do diagrama permite identificar partes interessadas que possuem diferentes tipos de envolvimento com o problema ou sua solução. A estrutura do artefato reflete o entendimento de que as partes interessadas possuem um campo de força de informação que

atua sobre o problema e sua solução, refletindo as necessidades, valores, expectativas e cultura dessas partes interessadas. Esses campos de força possuem diferentes naturezas e estão representados por camadas no artefato, conforme descrito a seguir.

1. Na camada da comunidade estão as partes interessadas que não necessariamente possuem ação direta na solução mas influenciam ou sofrem influência dela, como os espectadores e legisladores. Para o projeto, destacamos as partes interessadas: Comunidade *open source* e Legislação e Direitos Autorais. Notadamente as questões regulatórias é que permitirão o uso de soluções por uma comunidade ativa de *open source* que se mobiliza para construir soluções livres.
2. Na camada mercado estão as partes interessadas que possuem alguma relação de parceria ou concorrência com o projeto, e podem ser destacadas as Empresas de desenvolvimento de software e as Instituições de ensino. De um lado, desenvolvedores de soluções e, do outro, formadores de mão-de-obra especializada.
3. Na camada fonte estão as partes interessadas que fornecem e demandam algum tipo de recurso para a solução sendo projetada, como informação, financiamento, processamento, recurso pessoal, etc. Dentre as partes interessadas destacamos os Alunos de Computação, Professores e Pesquisadores na área de IHC, e Engenheiros de software, que poderão contribuir para as questões de design aberto e poderão se beneficiar de uma plataforma que o apoie.
4. Na camada de contribuição estão as partes interessadas que atuam como atores responsáveis pelo andamento do projeto e desenvolvimento da solução. Podemos destacar como partes interessadas o dono do produto, o designer e o programador, que estão intimamente conectados às questões técnicas de um design aberto.
5. Na camada operação (núcleo) estão as partes interessadas diretamente envolvidas com o funcionamento da solução em uma perspectiva técnica e operacional. Para o projeto em questão, foram representados os administradores de sistema e provedores de serviços, que serão o suporte para que a plataforma se mantenha *online* e com seus serviços disponíveis para todos.

As partes interessadas identificadas nos revelam a preocupação com uma plataforma para *Open Design* que permite que uma diversidade de interessados possa participar e utilizar

soluções de design livres e responsáveis produzidas de acordo com um código ético baseado em legislações e filosofias *open source*.

Ampliando o entendimento sobre as partes interessadas, foram levantadas questões no Quadro de Avaliação (Figura 2) para antecipar problemas e sugerir ideias e/ou soluções relativas a cada uma das partes interessadas que terão potencial impacto no desenho da plataforma *OpenDesign*. A seguir, na Tabela 1, apresentamos um resumo de problemas, ideias e/ou soluções destacados pela equipe.

Tabela 1 - Antecipando problemas de design - Quadro de avaliação

Parte Interessada	Questão/Problema	Ideia/Solução
Programador	Como a ferramenta apóia na concretização das ideias discutidas?	A ferramenta deve oferecer recursos de gerenciamento de tarefas, atribuição de responsabilidades, acompanhamento do andamento, deliberação de decisões, notificação e pedidos de ajuda a membros específicos, geração de relatórios, etc.
Comunidade <i>opensource</i>	O que pode ser aproveitado da comunidade open source para essa nova comunidade do <i>OpenDesign</i> ?	Pesquisar práticas e ferramentas potencialmente úteis na comunidade <i>opensource</i> , catalogar e classificar essas práticas, e identificar novas funcionalidades/recursos para a plataforma.
Profissionais IHC	Há princípios norteadores para o design da interação na plataforma <i>OpenDesign</i> ? É possível ter uma ampla gama de técnicas e artefatos que apoiem diferentes atividades? É possível customizar/adaptar a plataforma de acordo com as necessidades de um projeto?	Investigar técnicas, guidelines, artefatos e modelos que possam ser disponibilizados na plataforma. Permitir que ao iniciar um projeto, o usuário escolha quais técnicas e artefatos deseja utilizar, e possibilitar modificar a seleção a qualquer tempo. Permitir que a plataforma exporte dados gerados.
FAPESP e CGI	Satisfazer os objetivos e alcançar as metas propostas para o projeto. Fapesp é rigorosa com seus relatórios e prestações de contas. Um processo bem organizado para a condução do projeto é necessário.	Utilizar o portal Interhad para documentar reuniões, resultados, responsabilidades, etc. Realizar relatórios semestrais com os resultados alcançados e agenda para o próximo semestre (primeiro semestre termina em Abril 18); Adotar um processo baseado no Scrum. Utilizar uma ferramenta como o Trello para organizar as tarefas e responsabilidades.
Engenheiro de Software	Podem não querer reusar soluções de design disponíveis.	A plataforma deve mostrar claramente para o Engenheiro o que pode ser reusado e como. A rastreabilidade dos requisitos, o rationale do projeto, e as deliberações de decisões devem ser fáceis de identificar e entender de modo a aumentar a confiança no trabalho a ser reusado. Permitir exportar o conteúdo produzido na ferramenta em diferentes formatos e modelos.
Engenheiro de Sistemas	Como o 'sistema' <i>OpenDesign</i> pode ser entendido? qual a 'visão' do sistema? Como saber os artefatos disponíveis na plataforma e como posso utilizá-los no meu projeto?	Disponibilizar tutoriais e/ou demos sobre as técnicas e artefatos disponíveis na plataforma. Desenvolver e oferecer materiais de uso prático para capacitar o usuário. Oferecer templates pré-preenchidos, projetos-modelo para que o usuário possa reusar ou se inspirar.
Alunos de Computação	Podem achar que o design é só a "maquiagem" de um sistema, pode ser	Oferecer materiais didáticos, tutoriais e exemplos concreto.



	feito depois, por cima.	Disponibilizar versões simplificadas e versões fundamentadas e detalhadas dos materiais, com dicas práticas e exemplos. Sugerir “próximos” passos para o trabalho realizado.
Open Designer	É uma ferramenta com identidade própria, ou um conjunto de ferramentas independentes?	<i>OpenDesign</i> deverá ser uma plataforma que envolve um conjunto de técnicas e artefatos para apoiar o processo de design de soluções computacionais. A plataforma deve ser flexível para atender à diferentes necessidades e naturezas de projetos, e permitir exportar os dados gerados para diferentes formatos.
Provedor de Serviços	Como garantir disponibilidade da plataforma?	Contrato de Nível de Serviço. Custo? Criar algo parecido com gitlab (cada um pode instanciar/hospedar). Hospedar a plataforma na cloud do Instituto de Computação.
Agência de Design	Agências poderão usar o material disponibilizado na ferramenta com fins comerciais? Como tratar esta questão?	Pesquisa sobre formas de licenciamento. Disponibilizar diferentes licenças no momento da criação de projetos. Assinaturas mensais para uso comercial.
Legislação de Direitos Autorais	Quais preocupações devemos ter com relação aos direitos autorais?	Pesquisa sobre o tema e consultas a instituições que tratam do assunto.
Professores e Pesquisadores na área de IHC	Como engajar professores e pesquisadores para contribuir com a plataforma?	Gamification. Possibilitar trabalho colaborativo e geração de relatórios/exportação de dados. Permitir o desenvolvimento de APIs que se comuniquem com a plataforma. Permitir o desenvolvimento e integração de novos artefatos/funcionalidades na plataforma para uso pessoal ou para uso geral quando homologadas.
Project Owner	Como lidar com mudanças de escopo? (Novas funcionalidades, alterações em requisitos, exclusão de funcionalidades) A ferramenta apoiará o controle e gestão disto? Como a ferramenta apoia as decisões que tenho que tomar? Como a ferramenta possibilita a comunicação entre as partes interessadas?	Criar mecanismos de controle e "log" das funcionalidades levantadas. Fornecer apoio à comunicação (incluindo feedback) e visualização das contribuições.

Algumas das partes interessadas não geraram questões para discussão no QA, como Gerência de Patentes, UFPR - DInf, Políticas Públicas, Instituição de Ensino, Designer, cgi.br, Start-ups, Empresas de desenvolvimento de software, Unicamp - IC, Alunos de design, Profissionais de UX e Alunos de Sistemas de Informação. Algumas dessas partes interessadas possuem questões semelhantes a outras partes interessadas situadas na mesma camada (e.g., Alunos de Design, Alunos de Sistemas de Informação, e Alunos de Computação) e outras .

Source				
<b>Engenheiro de Software</b> <b>Question/Problem:</b> Não querem reusar soluções de design disponíveis <b>Idea/Solution:</b>	<b>alunos de Computação</b> <b>Question/Problem:</b> Podem achar que o design é só a "maquiagem" de um sistema, pode ser feito depois, por cima. <b>Idea/Solution:</b>	<b>alunos de design</b> <b>Question/Problem:</b> <b>Idea/Solution:</b>	<b>alunos de Sistemas de Informação</b> <b>Question/Problem:</b> <b>Idea/Solution:</b>	<b>Prof</b> <b>Questi</b> Como et para cor <b>Idea/Sc</b> Gamifica
Contribution				
<b>Programador</b> <b>Question/Problem:</b> Como a ferramenta apoia o a concretização das ideias discutidas? <b>Idea/Solution:</b>	<b>profissionais de IHC</b> <b>Question/Problem:</b> Há princípios norteadores para o design da interação na plataforma Opendesign? <b>Idea/Solution:</b>	<b>engenheiros de sistemas</b> <b>Question/Problem:</b> Como o 'sistema' Opendesign pode ser entendido? qual a 'visão' do sistema? <b>Idea/Solution:</b>	<b>designer gráfico</b> <b>Question/Problem:</b> <b>Idea/Solution:</b>	<b>Questi</b> <b>Idea/Sc</b>

Figura 2 - Recorte do Quadro de avaliação após a discussão de algumas das partes interessadas

Finalmente, alguns requisitos foram adicionados à Escada Semiótica (ES), conforme ilustrado na Figura 3.

Human Information Functions		MUNDO SOCIAL
		Contribuir com projetos de design Acesso universal para o OpenDesign OpenDesign além de projetos de software, com modelos, conceitos e artefatos físicos OpenDesign em projetos que contribuem com comunidades ou entidades carentes
		<b>PRAGMÁTICA</b> Moderar contribuições. Propor ideias ou sugestões em projetos de design. Discutir ou deliberar ideias de projeto. Dar feedback sobre ideias de projeto. O conteúdo gerado na plataforma deve ser inclusivo, no sentido de não se prender a um único meio de comunicação (e.g. somente texto, ou figura, ou áudio).
		<b>SEMÂNTICA</b> Considerar contribuições como coerentes ou úteis para os objetivos do projeto. Adicionar ao projeto novas ideias, ou sugerir alterações nas ideias já existentes. Conversar sobre as ideias propostas ou discutir sobre várias ideias e escolher coletivamente qual é a melhor. Responder sobre sugestões que foram dadas por outras pessoas para o projeto. Figuras e outros elementos não-textuais devem ter texto alternativo para que usuários de leitor de tela consigam entendê-los.
	<b>SINTÁTICO</b>	Moderadores de um projeto podem classificar as contribuições ao projeto como, e.g., aceitas ou rejeitadas. OpenDesigners podem cadastrar novas ideias, ou alterações em ideias propostas, dentro de um projeto. Dentro de um projeto, OpenDesigners podem comentar em ideias, ou votar nelas. Moderadores de um projeto ou OpenDesigners colaboradores, podem responder sobre sugestões que foram dadas, ou justificar sua escolha de aceite ou rejeite, por exemplo. As páginas web da plataforma OpenDesign devem ser estruturadas de forma que, e.g., um usuário de leitor de tela consiga ter a visão geral da página.
	<b>EMPÍRICO</b>	A plataforma OpenDesign deve ter um banco de dados capaz de armazenar dados de centenas de projetos e usuários. A plataforma OpenDesign deve ser desenvolvida com tecnologias livres, para que seu uso e disseminação não sejam limitados. A plataforma OpenDesign deve ser codificada em conformidade com padrões de acessibilidade do W3C (e.g. WCAG 2.0).
<b>MUNDO FÍSICO</b>		A plataforma OpenDesign deve poder ser instalada em servidor próprio, para uso particular. A plataforma OpenDesign deve ter backup dos seus dados com redundância em mais de um computador. A plataforma OpenDesign deve se comunicar com artefatos digitais físicos da Semiótica Organizacional, para que versões tangíveis desses artefatos possam ser utilizadas em conjunto com as versões virtuais presentes atualmente. A plataforma OpenDesign deve ser compatível com tecnologias assistivas ou dispositivos/funcionalidades para acessibilidade.

Figura 3 - Alguns requisitos da plataforma OpenDesign organizados na Escada Semiótica

A Escada semiótica permite a descrição e organização de requisitos relacionados à infraestrutura técnica (os três inferiores) e às funções de informação humana (os três superiores). Estendendo os 3 níveis básicos da Semiótica Pierciana (Sintaxe, Semântica, Pragmática), o artefato considera também as questões físicas e de infraestrutura técnica para plataformas de TI e as questões relacionadas aos efeitos do sistema técnico e da comunicação no mundo social.

O preenchimento da Escada Semiótica foi iniciado pelo degrau “Mundo Social”, percorrendo os degraus de baixo em direção ao “Mundo Físico” tendo em mente o requisito “Contribuir com projetos de design”. Este requisito levou aos quatro primeiros requisitos descritos em “Pragmática”: “Moderar contribuições”, “Propor ideias ou sugestões em projetos de design”, “Discutir ou deliberar ideias de projeto”, e “Dar feedback sobre ideias de projeto”. Indo para “Semântica”, o primeiro desses quatro requisitos foi especificado como “Considerar contribuições como coerentes ou úteis para os objetivos do projeto”. Em “Sintático”, o mesmo requisito foi ainda mais detalhado como “Moderadores de um projeto podem classificar as contribuições ao projeto como, e.g., aceitas ou rejeitadas.” No penúltimo degrau, “Empírico”, destrinchamos todos os requisitos em termos mais técnicos e de eficiência, como, por exemplo, “A plataforma *OpenDesign* deve ter um banco de dados capaz de armazenar dados de centenas de projetos e usuários”. Em “Mundo Físico”, o último degrau, pensamos nos requisitos em termos de infra-estrutura e periféricos, como, por exemplo, “A plataforma *OpenDesign* deve ter backup dos dados com redundância em mais de um computador”.

Percorremos o mesmo caminho na Escada Semiótica, também de cima para baixo, mas agora pensando no requisito “Acesso universal para o *OpenDesign*”. É certo que para atender ao Design Universal [12] serão necessários outros requisitos, então aqui é destacado apenas um requisitos a critério de exemplificação de como o conceito de Design Universal aparece em cada degrau do artefato. No degrau “Pragmática”, este requisito foi colocado como “O conteúdo gerado na plataforma deve ser inclusivo, no sentido de não se prender a um único meio de comunicação (e.g. somente texto, ou figura, ou áudio).” No degrau “Semântica”, é destacado que “Figuras e outros elementos não-textuais devem ter texto alternativo para que usuários de leitor de tela consigam entendê-los.” Descendo para “Sintática”, especificamos que “As páginas web da plataforma *OpenDesign* devem ser

estruturadas de forma que, e.g., um usuário de leitor de tela consiga ter a visão geral da página.” No degrau “Empírico”, escrevemos “A plataforma *OpenDesign* deve ser codificada em conformidade com padrões de acessibilidade do W3C (e.g. WCAG 2.0).” Finalmente, no degrau do “Mundo Físico”, especificamos que “A plataforma *OpenDesign* deve ser compatível com tecnologias assistivas ou dispositivos/funcionalidades para acessibilidade.”

Existem muitos outros requisitos que podem ser elicitados por meio do exercício de partir de um requisito ou de uma história de usuário e ver como ele pode ser refinado de acordo com cada degrau do artefato, com diferentes resultados se esse refinamento ocorre de cima para baixo (do social para o físico) ou se ocorre de baixo para cima (do físico para o social).

### 3. Análise do DSC como base para a plataforma *OpenDesign*

Considerando os objetivos do projeto *OpenDesign*, uma plataforma para apoiar o conceito de *Open Design* deve ser pensada e construída de forma inspirada pela filosofia de possibilitar soluções de design livres, nas quais todos possam entrar em um projeto e utilizar soluções ou parte de soluções compartilhadas. Na plataforma *OpenDesign* serão incorporados e organizados artefatos para apoiar e favorecer o design de soluções computacionais em uma perspectiva socialmente consciente.

Importantes pesquisas foram desenvolvidas pelo grupo de pesquisa InterHAD<sup>5</sup> utilizando a teoria do Design Socialmente Consciente e registradas em aproximadamente 20 Teses de Doutorado e 40 Dissertações de Mestrado. Enquanto as dissertações têm demonstrado as contribuições da teoria e seus métodos para a resolução de problemas e concepção de sistemas computacionais interativos, as teses têm ampliando os recursos, artefatos, modelos, métodos e até mesmo as bases teóricas e metodológicas que compõe o design socialmente consciente. Destacando algumas teses como: Bonacin [13] que, em 2005, propôs um modelo de desenvolvimento de sistemas fundamentado no Design Participativo e na Semiótica Organizacional; Melo [14], que em 2007 foi pioneira na pesquisa sobre design inclusivo de Sistemas de Informação; Neris [15] que em 2010 apresentou um framework para o design de interfaces de usuário ajustáveis, levando em conta a diversidade das partes

---

<sup>5</sup> <https://interhad.nied.unicamp.br/>

interessadas; Miranda [16] que também em 2010 se fundamentou no design socialmente consciente para conceber artefatos e linguagens de interação com diferentes dispositivos por meio de gestos; Pereira [17] que em 2012 apresentou um meta-modelo de design e um conjunto de artefatos criados para considerar cultura e valores humanos em um processo de desenvolvimento de software; Hornung [18] que em 2013 apresentou contribuições para a pesquisa e desenvolvimento na Web Pragmática; Posada [19] que em 2015 propôs uma infraestrutura de interfaces tangíveis para o design de ambientes educacionais relacionados a co-construção de narrativas; Hayashi [20] que explorou o design socialmente consciente e a afetabilidade como um atributo de qualidade no design de sistemas interativos; Buchdid [21] que propôs um modelo de design, e demonstrou a viabilidade da aplicação desse modelo em contexto industrial e as contribuições das bases do design socialmente consciente na prática; e Prado [22] que, em 2017, articulou as bases do design socialmente consciente com a teoria Ator-Rede de Latour.

Para reunir as contribuições do grupo e disseminar o uso de técnicas e artefatos do design socialmente consciente, Silva projetou e implementou a ferramenta *DSC online* [11] que está disponível para o uso público. A ferramenta incorpora diversos artefatos utilizados no Design Socialmente Consciente (e.g., os três artefatos utilizados neste estudo) e possibilita o trabalho colaborativo *online*. A ferramenta DSC tem sido usada em diferentes teses e artigos, como em [21], [22] e [23].

O estudo para desenvolvimento da ferramenta DSC levou em conta alguns requisitos:

1. Oferecimento de artefatos e métodos do design socialmente consciente.
2. Possibilidade de trabalho *online*, colaborativo, distribuído, síncrono e assíncrono.
3. Possibilidade de criar novos artefatos para evolução da ferramenta.
4. Independência entre a interface de usuário e a lógica do sistema.
5. Disponibilidade 24/7, de forma que propicie o trabalho colaborativo, independente do tempo e do espaço.
6. Geração de documentação com base nos resultados das atividades feitas na ferramenta (e.g., preenchimento dos artefatos).

No momento de concepção e projeto da ferramenta DSC, estes requisitos foram identificados durante uma clarificação do problema usando os artefatos da Semiótica

Organizacional. Por exemplo, com a escada semiótica as decisões relacionadas ao mundo físico exigiram um servidor *web* e computadores com acesso a internet para a disponibilidade e uso do sistema. A camada empírica resultou na escolha de tecnologias relacionadas ao uso da internet como meio de comunicação. Por fim, a camada sintática levou as escolhas de um banco de dados com suporte a documentos, o *MongoDB*<sup>6</sup>, a linguagem *Javascript*, e a divisão do sistema em módulos *backend* e *frontend* independentes. Os padrões de comunicação foram definidos utilizando um *framework javascript* denominado *socket.io*<sup>7</sup>, possibilitando a comunicação do recurso de *chat* e permitindo que os artefatos fossem preenchidos de forma compartilhada e em tempo real. Para a interface do usuário, foi escolhido o *framework Angular Material* da Google para padronização do design<sup>8</sup>.

### 3.1. Arquitetura e aspectos tecnológicos da Ferramenta DSC

Para a configuração da arquitetura da ferramenta DSC foi utilizado o paradigma REST<sup>9</sup>, implementando *webservices* “Restful”. Para garantir a independência entre cliente e servidor foi adicionada uma restrição para as interações entre ambos: a comunicação será cliente-stateless-servidor (CSS). Assim, para cada requisição, será enviada toda informação necessária para o entendimento da requisição e não poderá reutilizar nenhum contexto armazenado no servidor. Outra característica é a comunicação em tempo real, usando *websocket* para o preenchimento de artefatos, de forma interativa por toda equipe simultaneamente. A Figura 4, ilustra a arquitetura descrita e as tecnologias utilizada para a implementação. Em seguida, é mostrada a Tabela 2 enumerando as tecnologias utilizadas na ferramenta DSC com uma breve descrição.

---

<sup>6</sup> <https://www.mongodb.com/>

<sup>7</sup> <https://socket.io/>

<sup>8</sup> <https://material.angularjs.org/latest/>

<sup>9</sup> REST é um acrônimo de: Transferência de Estado Representacional (Representational State Transfer).

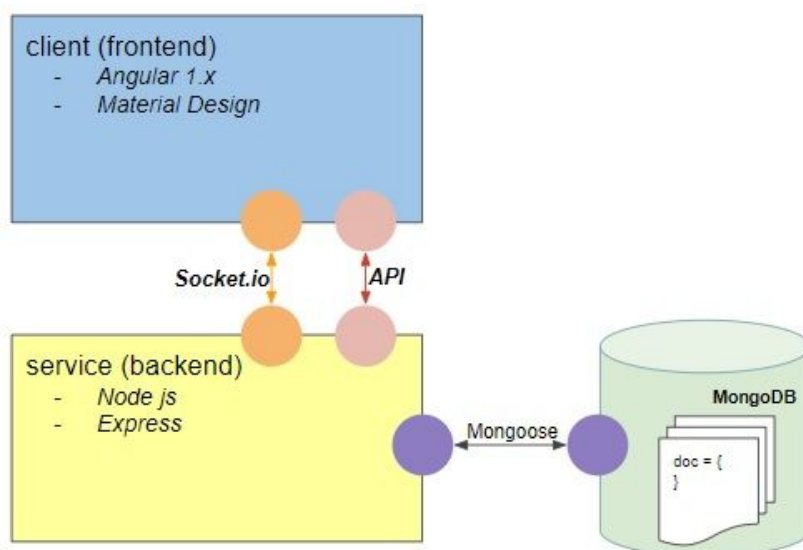


Figura 4 - Arquitetura da ferramenta DSC

Tabela 02 - Descrição das Tecnologias utilizadas na ferramenta DSC

Backend	Frontend	Base de dados
<p>Nodejs<sup>10</sup> - um interpretador de código JavaScript para <i>back-end</i>.</p> <p>Framework Express<sup>11</sup> - Fornece um conjunto de recursos para atender uma aplicação web.</p> <p>Mongoose<sup>12</sup> - conexão com banco de dados MongoDB.</p> <p>Socket.io (<i>server</i>) - mantendo a conexão recebendo ou enviando dados em tempo real.</p>	<p>Material Design - Visual dos formulários.</p> <p>SVG (Scalable Vector Graphics) - Elementos gráficos como a cebola.</p> <p>Framework angularjs 1.x<sup>13</sup> - a lógica de controlador no <i>front-end</i>.</p> <p>Socket.io (<i>client</i>) - atuando para o trabalho coletivo em tempo real.</p>	<p>MongoDB - Banco de dados NoSQL orientado a documento.</p>

### 3.2. Discussão

A ferramenta DSC já possui diversos artefatos que são oriundos da Semiótica Organizacional e fazem parte do arcabouço prático do Design Socialmente Consciente, e as tecnologias utilizadas em seu desenvolvimento são recentes. A sua arquitetura permite modificações e a

<sup>10</sup> <https://nodejs.org/en/>

<sup>11</sup> <https://expressjs.com/>

<sup>12</sup> <https://mongoosejs.com/>

<sup>13</sup> <https://angularjs.org/>

adição de novos artefatos. Essas características levou a equipe a uma discussão e em seguida um mapeamento entre a ferramenta DSC e a plataforma *OpenDesign*.

Após discussões e análises, a equipe chegou a concluir que a ferramenta DSC possui as características necessárias para fazer parte do *OpenDesign*. Assim, partiu-se do entendimento de que a plataforma do *OpenDesign* pode estender a ferramenta DSC, oferecendo novos artefatos, recursos de configuração, gerenciamento de projeto de design, mecanismos de compartilhamento de soluções, possibilidade de extensão e APIs, exportação de dados para outros formatos e, também, de recrutamento de voluntários para um projeto. As configurações têm como objetivo organizar um processo distribuído de design com uma equipe também distribuída, permitindo o reuso das soluções e a integração com novos recursos/artefatos. O gerenciamento, por sua vez, se refere ao acompanhamento das fases de design por meio de ferramentas e artefatos, além de permitir acompanhar as contribuições das pessoas, a evolução do projeto etc.

Assim, os resultados da prática de entendimento de problemas usando a ferramenta DSC trouxe duas contribuições-chave para o projeto: 1. o uso dos artefatos propiciou a identificação de requisitos que uma plataforma para apoiar o conceito de *Open Design* deve oferecer, e permitiu prospectar cenários de uso da plataforma com diferentes partes interessadas. 2. a experiência indicou que a ferramenta DSC é adequada como núcleo base para uma plataforma de *Open Design*, podendo ser estendida e atualizada para incorporar os requisitos obrigatórios para tal plataforma. Portanto, estender a ferramenta DSC de modo que ela se caracterize uma plataforma para o *Open Design* é um caminho viável e promissor para este projeto.

## 4. Considerações finais

A solução de problemas que demandam o desenvolvimento de sistemas computacionais exige um entendimento claro do problema a ser resolvido, com requisitos precisos e relevantes, que possam resultar em uma solução que faça sentido às partes interessadas envolvidas. Problemas causados pela falta de (ou falha no) entendimento do problema leva à especificação de requisitos que não correspondem à solução que deve efetivamente ser



projetada, a modelos falhos, e a implementações que, mesmo estando corretas em termos de compilação e execução, não atenderão aos propósitos para os quais foram desenvolvidas.

Uma plataforma para apoiar o conceito de *Open Design* requer um entendimento sistêmico do problema, incluindo questões conceituais sobre o que torna um design “*open*”, das diferentes partes interessadas e dos diferentes cenários de uso que podem existir, e das questões técnicas, incluindo os requisitos necessários para a codificação da plataforma. Os passos iniciais foram realizados por 20 membros da equipe com a utilização da ferramenta DSC e as práticas do Design Socialmente Consciente. Conforme apresentado, a ferramenta possui elementos arquiteturais e tecnológicos que podem ser utilizados em uma plataforma *OpenDesign*. Além disso, o DSC já implementa artefatos de Design que serão úteis para as práticas do *OpenDesign* na futura plataforma.

As informações produzidas na ferramenta DSC serão utilizadas como entrada para as Histórias de Usuário (ou seu refinamento), e caracterizam as bases para as próximas etapas do projeto que envolve a definição do mínimo produto viável para uma plataforma que possa ser experimentada e disseminada.

## **Agradecimentos**

Agradecemos ao grupo de Pesquisa InterHAD, que atua no projeto *OpenDesign*, e também ao Instituto de Computação (IC) e ao Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED), ambos da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), pela infraestrutura fornecida e suporte técnico. Este trabalho recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por meio dos processos de número #2015/24300-9, #2015/16528-0 e #2017/06762-0, e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio do processo de número #306272/2017-2. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

## Referências

- [1] Stamper, R.K., “Information in Business and Administrative Systems”, B.T. Batsford Ltd, London, 1973.
- [2] OpenDesign: Técnicas e Artefatos para o Design Socialmente Consciente de Sistemas Computacionais (Fapesp #2015/24300-9 Acordos de Cooperação MCTI/MC/CGI)
- [3] Liu, K., “Semiotics in Information Systems Engineering”, Cambridge: Cambridge University, 2000.
- [4] Baranauskas, M.C.C. et al.: “Guiding the Process of Requirements Elicitation with a Semiotic Approach”, International Conference on Human-Computer Interaction, Las Vegas: Lawrence Erlbaum, 2005.
- [5] Baranauskas, M.C.C. et al.: Socially aware computing. In Proceedings of the VI International Conference on Engineering and Computer Education (ICECE 2009). Buenos Aires. p. 1–4, 2009.
- [6] Baranauskas, M.C.C et al.: Modelo Semio-participativo de Design. Codesign De Redes Digitais - Tecnologia e Educação a Serviço da Inclusão Social, Penso 1, 38–66, 2013.
- [7] Buchdid, S.B., Pereira, R., Baranauskas, M.C.C.: Designing an IDTV application in a situated scenario: a participatory approach based on patterns. In Proceedings of the International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2014). LNBIP, vol. 227, pp. 341–360, 2014.
- [8] Pereira, R., Baranauskas, M.C.C.: Value pie: a culturally informed conceptual scheme for understanding values in design. In Proceeding of the 16th International Conference on Human-Computer Interaction. Theories, Methods, and Tools - vol. 8510, p. 122-133, 2014.
- [9] Pereira, R., Buchdid, S.B., Baranauskas, M.C.C.: Keeping values in mind-artifacts for a value-oriented and culturally informed design. In Proceedings of the 14th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS), p. 25–34, 2012.
- [10] Pereira, R., Baranauskas, M.C.C & da Silva, S. R. P.: Social Software and Educational Technology: Informal, Formal and Technical Values. Journal of Educational Technology & Society, vol 16, pp 4–14, 2013.
- [11] Silva, J. V., Pereira, R., Buchdid, S. B., Duarte, E. F.; Baranauskas, M.C.C. SAwD - Socially Aware Design: An Organizational Semiotics-Based CASE Tool to Support Early

Design Activities. In Proceedings of the International Conference on Informatics and Semiotics in Organisations (ICISO 2016), v. 477, pp. 59-69, 2016.

[12] Connell, B.R., Jones, M., Mace, R. et al. (1997). The Principles of Universal Design, Version 2.0. Raleigh. The Center for Universal Design, North Carolina State University. [http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about\\_ud/udprinciplestext.htm](http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm). Acesso: em 27/09/2018.

[13] Rodrigo Bonacin. Um Modelo de Desenvolvimento de Sistemas para Suporte à Cooperação Fundamentado em Design Participativo e Semiótica Organizacional. 2004. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Maria Cecília Calani Baranauskas.

[14] Amanda Meincke Melo. Design Inclusivo de Sistemas de Informação na Web. 2007. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Maria Cecília Calani Baranauskas.

[15] Vânia Paula de Almeida Neris. Estudo e Proposta de um Framework para o Design de Interfaces de Usuário Ajustáveis. 2010. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Orientador: Maria Cecília Calani Baranauskas.

[16] Leonardo Cunha de Miranda. Artefatos e Linguagens de Interação com Sistemas Digitais Contemporâneos: Os Anéis Interativos Ajustáveis para a Televisão Digital Interativa. 2010. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Maria Cecília Calani Baranauskas.

[17] Roberto Pereira. Rede de Autoridades e Apoio às Interações Sociais na Web: uma Abordagem Culturalmente Informada. 2012. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Orientador: Maria Cecília Calani Baranauskas.

[18] Heiko Hornung. Design da Interação na Web Pragmática ? Reduzindo Barreiras Semióticas na Colaboração Mediada pela Web. 2013. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Maria Cecília Calani Baranauskas.

[19] Julian Esteban Gutierrez Posada. Interfaces Tangíveis e o Design de Ambientes Educacionais para Co-construção de Narrativas. 2015. Tese (Doutorado em Programa de

Pós-graduação em Computação) - Instituto de Computação, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Maria Cecília Calani Baranauskas.

[20] Elaine Cristina Saito Hayashi. Affective quality in computational systems Interaction design for and with children in educational context. 2016. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Maria Cecília Calani Baranauskas.

[21] Samuel Bastos Buchdid. Um Modelo de Processo Sociotécnico para o Design de Aplicações de TV Digital Interativa. 2017. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas, . Orientador: Maria Cecília Calani Baranauskas.

[22] Alysson Bolognesi Prado. Uma Análise do Papel de Sistemas Computacionais como Mediadores em Redes Sociotécnicas Científicas sob a Ótica da Actor-Network Theory. 2017. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas, . Orientador: Maria Cecília Calani Baranauskas.

[23] Hayashi, E.C.S. ; Pereira, R. ; Silva J.V. ; Baranauskas, M. Cecilia C. . Enactive Systems and Children at Hospitals: For More Socially Aware Solutions with Improved Affectibility. In: Kecheng Liu; Keiichi Nakata; Weizi Li; Cecilia Baranauskas. (Org.). Digitalisation, Innovation, and Transformation 18th IFIP WG 8.1 International Conference on Informatics and Semiotics in Organisations. 1ed.Cham, Switzerland: Springer, 2018, v. 1, p. 197-207.