

# DESAFIOS DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PERVASIVA: reduzindo a desorientação, aumentando a legibilidade e *wayfinding*<sup>1</sup>

Mariana Cantisani Padua\*  
Guilherme Ataíde Dias\*\*

## RESUMO

Diante das preocupações da Ciência da Informação (CI) com os processos de tratamento da informação, constatou-se a importância da condução de estudos que auxiliem o desenvolvimento de processos e metodologias em ambientes informacionais híbridos. A partir deste pensamento, considera-se que a Arquitetura Informacional pervasiva proposta por Resmini e Rosati é um desses recursos. Assim, esta pesquisa objetivou avaliar, através da aplicação das heurísticas propostas por esses autores, os ambientes informacionais físicos e digitais do Programa de Incubação de Empresas (PROINE) da Universidade Federal de Goiás (UFG), analisando de que forma esse instrumento contribui para a construção de espaços informacionais híbridos que maximizem a experiência do usuário (UX). Aplicou-se metodologias de desenvolvimento e avaliação de ambientes digitais e realizou-se a aplicação das heurísticas propostas por Resmini e Rosati possibilitando avaliar ambos ambientes através de diferentes canais informacionais. Destaca-se que a avaliação dos ambientes informacionais físico e digital, com a utilização de metodologias de apoio, permitiu que se realizasse as conexões com as heurísticas, justamente pelo grau de complexidade apresentado por estes princípios. Este é o ponto chave e principal objetivo alcançado, possibilitando apontar as falhas e realizar inferências para maximizar a UX na utilização dos canais informacionais avaliados.

**Palavras-chave:** Espaços informacionais híbridos. Experiência do Usuário. Ecologias ubíquas. Wayfinding.

\* Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Paraíba, Brasil. Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade estadual Julio de Mesquita Filho – Marília, Brasil.  
E-mail: mariana.cantisani@gmail.com.

\*\* Doutor em Ciências da Comunicação /Ciência da Informação pela Universidade de São Paulo, Brasil. Docente permanente do Programa de Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba, Brasil. Bolsista de Produtividade 2 do CNPq.  
E-mail: guilhermeataide@gmail.com.

## I INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

A partir do entrelaçamento das interações entre os ambientes informacionais físicos e digitais novos desafios para *designers* de interação, arquitetos da informação, projetistas da interface e desenvolvedores de produtos digitais

estão sendo materializados. Ao longo das duas últimas décadas os desdobramentos do conceito de Arquitetura da Informação (AI) estiveram relacionados ao desenvolvimento de *websites* (RESMINI; ROSATI, 2011). As questões mais estudadas na AI para ambientes informacionais digitais estão associadas as pesquisas de Morville e Rosenfeld (2006), os autores delimitaram quatro principais sistemas, são eles: navegação, organização, rotulação e busca, além dos estudos sobre as estruturas de representação

<sup>1</sup> Artigo desenvolvido a partir da dissertação *Arquitetura da Informação pervasiva e experiência do usuário: avaliando os ambientes informacionais do PROINE*, Universidade Federal da Paraíba, 2014.

da informação que correspondem aos tesouros, vocabulários controlados e metadados.

Os profissionais envolvidos com a concepção de ambientes informacionais híbridos que tratam tanto da arquitetura informacional de ambientes físicos como dos ambientes digitais, desenvolvidos para o ciberespaço, enfrentam o grande desafio de aplicar as técnicas utilizadas na concepção dos sistemas de informação tradicionais de maneira a realizar a conexão entre ambientes informacionais digitais com o ambientes informacionais físicos.

Considerando que a área da Ciência da Informação (CI) estuda os processos de tratamento da informação, que envolvem criação, organização, gerenciamento, representação, recuperação, apresentação, uso, disseminação e preservação da informação (BORKO, 1968), constata-se a importância da condução de estudos que auxiliem o desenvolvimento de processos e metodologias em ambientes informacionais híbridos. A partir deste pensamento, considera-se que a AI pervasiva é um destes recursos e principal objeto de estudo desta pesquisa.

O cenário configurado pela AI pervasiva requer uma mudança de perspectiva, pois implica que o arquiteto da informação precisa buscar novos caminhos, a partir de suas raízes e crescer, buscar soluções e desafios nas mais diversas disciplinas e campos do conhecimento, para avançar e transpor as barreiras existentes atualmente.

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar, através da aplicação das heurísticas propostas por Resmini e Rosati (2011), os ambientes informacionais físicos e digitais do Programa de Incubação de Empresas (PROINE) da Universidade Federal de Goiás (UFG) e de que forma este instrumento contribui para a construção de espaços informacionais híbridos que maximizem a experiência do usuário (UX).

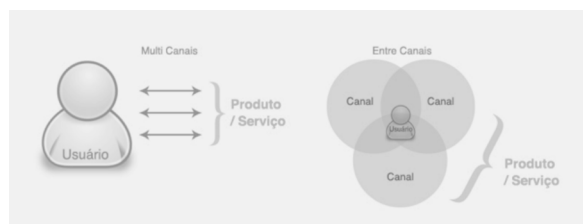
O estudo foi estruturado em quatro etapas. **Primeira etapa:** avaliação do espaço físico, foi utilizado uma metodologia focada na eficiência e eficácia do ambiente informacional físico onde foram trabalhadas questões relacionadas à orientação espacial, sinalização, fluxo de pessoas, e organização do espaço. **Segunda etapa:** desenvolvimento do ambiente informacional digital a partir da metodologia proposta pelos estudos de Camargo e Vidotti (2011). **Terceira etapa:** avaliação do ambiente digital, se deu

através da aplicação da técnica do *Card Sorting* e aplicação de um questionário baseado nas dez heurísticas de Nielsen (1994), para apontamento das correções necessárias e a retroalimentação e atualizações do ambiente digital. **Quarta etapa:** aplicação do *framework* proposto por Resmini e Rosati (2011), baseado nas 5 heurísticas para uma AI pervasiva.

## 2 DOS MULTI-CANAIS (MULTICHANNELS) PARA O 'ENTRE' CANAIS (CROSS-CHANNELS)

As experiências que ocorrem 'entre' canais englobam a visão completa de um sistema de informação (ecologia ubíqua), onde o foco não está em se trabalhar com um único dispositivo ou artefato, uma única mídia ou ambiente informacional, deve-se pensar em todos os pontos de contato em que um usuário interage com tal produto e/ou serviço, independente do canal, do dispositivo que será utilizado, do ambiente informacional e do contexto em que irá ocorrer a interação, conforme apresentado na Figura 1.

**Figura 1** - Diferença entre interação usuário-sistemas de informação-ambientes em multi-canal e 'entre' canais



**Fonte:** Adaptado e traduzido de RUSSELL (2012)

É importante apontar que o propósito no desenvolvimento do *design* de experiências 'entre' canais é garantir que exista a interoperabilidade de informações, os sistemas devem conversar e possuir uma interface comum, onde o usuário possa perceber uma única identidade do produto ou serviço que está sendo exposto em dado ambiente informacional e que a narrativa seja contínua entre estes canais informacionais. O usuário deverá captar todo o conjunto de informações sem que se pareça repetitivo.

O entre canais, *cross-media*, ou transmídia, são termos que devem muito ao trabalho pioneiro em convergência de Jenkins (2008). O conteúdo *cross-media* é distribuído e transmitido de tal forma que qualquer mídia oferece um único fragmento da experiência global e ativamente todos os outros canais dependem um dos outros para o avanço da narrativa. O autor propõe um conceito para definir as transformações tecnológicas, mercadológicas, culturais e sociais percebidas no cenário contemporâneo dos meios de comunicação. Jenkins fundamenta seu argumento em um *tripé* composto por três conceitos básicos: convergência midiática, inteligência coletiva e cultura participativa.

A cultura da convergência está sendo definida de cima para baixo (*top-down*) por decisões tomadas em salas de reuniões corporativas e de baixo para cima (*bottom-up*) por decisões tomadas pelos usuários. Uma quantidade maior de informações estão sendo disponibilizadas através de diferentes canais e meios de comunicação: a nossa percepção do processo e as nossas expectativas de resultados estão mudando. Estamos nos tornando mais conscientes do contexto em que ocorre a interação “entre” canais e mídias.

Da interação humano-computador para a interação humano-informação, iniciamos uma discussão sobre a maneira como utilizamos os computadores e outros dispositivos “inteligentes” para acessar, produzir, e consumir informação. O que nos remete para uma esfera filosófica das relações homem/espaco/tempo.

[...] o significado de ‘espaco’ é mais abstrato que ‘lugar’. O que se inicia como espaco indiferenciado se transforma em lugar à medida que o conhecemos melhor e o dotamos de valor. Os arquitetos falam sobre as qualidades espaciais do lugar, podem igualmente falar das qualidades locais do espaco. As ideias de ‘espaco’ e ‘lugar’ não podem ser definidas uma sem a outra. A partir da segurança e estabilidade do lugar estamos cientes da amplidão, da liberdade e da ameaça do espaco e vice-versa. Além disso se pensamos o espaco como algo que permite movimento, então o lugar é pausa; cada pausa no movimento torna possível que localização se transforme em lugar. (TUAN, 1983, p.6)

Ainda segundo o referido autor, a experiência é constituída de sentimento e pensamento. Os órgãos sensoriais e experiências que permitem aos seres humanos ter sentimentos intensos pelos espaco e pelas qualidades espaciais são a cinestesia, visão e tato (TUAN, 1983). A relação homem/espaco/tempo está intrinsecamente relacionada à experiência, um vez que a percepção do espaco pelo homem ocorre no ato de movimentar-se.

A interação homem-informação ocorre, por exemplo, na utilização de computadores, onde através de comandos da mente interagimos com o uso do corpo ou partes do corpo. A interação com computadores tem sido estudada sob dois aspectos muito distintos, o primeiro deles é a questão da Recuperação da Informação (RI), e o segundo a interface do usuário, estes dois aspectos foram estudados durante muitos anos como áreas distintas, não comunicantes. (RESMINI; ROSATI, 2011).

Gui Bonsiepe, *designer* e professor da Bauhaus em Ulm, Alemanha, foi um dos pioneiros a prever como um problema de *design* se apresentava. Bonsiepe (1997) encontrou a seguinte problemática: qual seria a maneira de reunir peças tão heterogêneas, como o corpo humano, o objetivo de uma ação determinada e um artefato ou um pedaço de informação em um quadro comunicativo? Sua resposta foi simples, a ligação entre estes fatores seria a interface, não um item, por si só, é um espaco em que a interação entre o corpo humano, a ferramenta (artefato, independente de ser um objeto de fato ou apenas um objeto de comunicação), e o objetivo podem ser expressos.

Nesse contexto, o termo computação ubíqua, *Ubiquitous Computing*, cunhado por Weiser (1991), refere-se a ambientes com objetos operados por computador e conectados em redes sem fio, ou seja, mobilidade, comunicação e poder de processamento integrados através de vários artefatos tecnológicos em suportes diversos com finalidades diferentes, podem ser considerados SI onipresentes.

Segundo Satyanarayanan (2001), o problema que se coloca é como integrar de forma transparente ao usuário esses vários componentes de hardware e software. Em um cenário típico da AI pervasiva, esta integração transparente de componentes viabilizaria aplicações com pró-atividade e auto-ajuste em função do contexto

do usuário, com base no conhecimento advindo de diferentes dispositivos, do ambiente e de diferentes camadas do sistema.

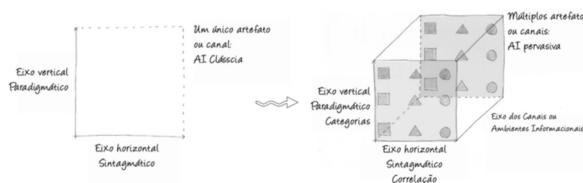
### 3 ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PERVASIVA

Usuários estão se tornando produtores de conteúdos informacionais, dispositivos estão em constante movimento e atualização, novos problemas estão surgindo e precisam ser tratados. A AI está se movendo para territórios inexplorados, transpondo as fronteiras existentes, movendo-se para além dos limites da Web. Entramos em uma nova etapa, uma nova fase, onde a AI torna-se pervasiva e começa a abordar a concepção de espaços de informação como um processo, abrindo-se uma conversa com a computação ubíqua e o *design* de serviços.

Ao projetar um ambiente informacional o arquiteto da informação pensa primeiramente em algum tipo de taxonomia ou árvore, focando a atenção sobre as relações pai-filho entre um conjunto de itens primários que são identificados como constituindo um esqueleto. No entanto, a par destas dimensões verticais, há a dimensão horizontal complementar. Este eixo é de extrema importância em ecologias onipresentes e está preocupado com a forma como dois ou mais itens, apesar de pertencerem a diferentes categorias ou verticalmente distantes, apresentam uma correlação lógico-semântica capaz de amarrá-los juntos, independente do canal ou mídia em que a informação será disponibilizada (RESMINI; ROSATI, 2011).

Este é o conceito-chave por trás da AI pervasiva. Se a tomada de decisão para tratarmos ambientes de forma diferenciada é essencial para que os usuários se sintam em um local agradável e confortável, e faz com o que o usuário tenha consciência do que existe ao seu redor, aumenta a capacidade de resistência do usuário e consistência deste ambiente informacional híbrido (RESMINI, ROSATI, 2011). Esta correlação é a espinha dorsal do eixo horizontal, o que conceitualmente torna o processo uma camada única, fluida. A Figura 2 exemplifica esta mudança e apresenta a principal diferença entre a AI clássica e a AI pervasiva.

**Figura 2** – Da AI clássica bidimensional para uma AI tridimensional (AI pervasiva).



**Fonte:** Adaptado de Resmini e Rosati (2011, p. 196-198).

A ideia de se trabalhar os dois eixos ortogonais (AI Clássica) é original do trabalho de Saussure (1995), muito utilizada nos estudos em linguística e semiótica, estes dois eixos são chamados de paradigmáticos e sintagmáticos, eixos de seleção e combinação, respectivamente (RESMINI, ROSATI, 2011). No eixo vertical, paradigmático é onde ocorrem as relações hierárquicas, cada item pertencente a um espaço informacional e apresenta a sua ligação com os outros itens; no eixo horizontal, sintagmático onde acontecem as relações de contiguidade e todos os ambientes informacionais se relacionam com os canais ou itens, independente de suas especificações físicas ou lógicas de espaço, tempo ou até mesmo as relações entre as categorias.

Para que seja possível avaliarmos um ambiente informacional híbrido, devemos seguir alguns passos, através da utilização de métodos de avaliação, a seguir serão apresentadas as heurísticas propostas para avaliação dos ambientes informacionais digitais e físicos do PROINE.

### 4 DELIMITANDO HEURÍSTICAS PARA UMA AI PERVASIVA

Os passos apontados por Resmini e Rosati (2011) definem heurísticas para o desenvolvimento e avaliação de ambientes informacionais híbridos. Os autores citados apontaram cinco heurísticas, listadas a seguir. Resmini e Rosati (2011, p. 55), trazem que as cinco heurísticas para avaliação são:

1. **Place-making** – é a capacidade de aumentar a legibilidade de um modelo que

compreende a Arquitetura da Informação, interna e externa, para auxiliar os usuários a reduzir a desorientação, construindo um sentido de lugar, e aumentando a habilidade de encontrar vias para a orientação em ambientes informacionais digitais, físicos e híbridos;

2. **Consistência** é a capacidade de um modelo de Arquitetura da Informação projetado para atender as finalidades, os contextos e as pessoas a que se destina (consistência interna) e manter a mesma lógica ao longo da utilização de diferentes canais e mídias de comunicação, ambientes e contextos em que atua (consistência externa);
3. **Resiliência** a capacidade que um ambiente informacional que possui uma AI projetada para dar forma e adaptar-se a usuários específicos e suas necessidades possibilitando o suporte a estratégias de busca da informação;
4. **Redução** é a capacidade que um modelo abrangente de Arquitetura de Informação possui para gerenciar grandes conjuntos de informações e minimizar o estresse e a frustração associada à escolha de um conjunto cada vez maior de fontes de informação, serviços e bens;
5. **Correlação** é a capacidade que uma arquitetura de informação possui para sugerir conexões relevantes entre informações, serviços e bens para assistir os usuários a alcançar metas explícitas ou estimular necessidades latentes.

## **5 MÉTODOS**

Neste trabalho foi realizado uma revisão de literatura relativa à implementação de espaços informacionais híbridos. Inicialmente avaliamos de forma descritiva o ambiente físico do PROINE através das categorias definidoras da qualidade do projeto do ambiente construído que servem para estruturar os aspectos físicos associados à qualidade do projeto do espaço construído. Aplicamos metodologias de desenvolvimento

e avaliação de ambientes digitais já estabelecidos, como as heurísticas de Nielsen e as fases de desenvolvimento da UX, avaliamos o ambiente digital com os gestores e gerentes dos empreendimentos apoiados pelo PROINE. Por fim realizamos a aplicação das heurísticas propostas por Resmini e Rosati (2011) possibilitando avaliar ambos ambientes através de diferentes canais informacionais.

O PROINE é um programa, vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) da UFG sob a responsabilidade da Coordenação de Transferência e Inovação Tecnológica tendo como objetivo principal a preparação de empresas de base tecnológica para o mercado. A amostra selecionada foram 10 empreendedores que participam do PROINE, com suas empresas incubadas. Entendemos que a amostra selecionada é caracterizada como o tipo de usuários típicos do sistema, pois estão todos diretamente envolvidos com o PROINE, com tecnologias da informação e comunicação e com projetos de inovação tecnológica.

### **1ª Etapa - Análise do ambiente informacional físico**

A abordagem perceptiva e cognitiva, incluindo as categorias definidoras da qualidade do ambiente construído, que envolvem a análise do uso, estrutura e estética do ambiente é o método escolhido para análise e avaliação do espaço informacional físico. O método definido nos fornece os elementos necessários para avaliar a qualidade e o desempenho do projeto do ambiente informacional físico do PROINE.

As categorias definidoras da qualidade do projeto do ambiente construído remetem aos três aspectos de projeto tratados por Lynch e Hack (1984): o padrão da forma percebida (estética), o padrão de circulação (estrutura) e o padrão de atividades (uso).

**Quadro 1** - Resultado da aplicação da metodologia proposta no ambiente informacional físico do PROINE.

<p><b>Critérios e recomendações, relacionados à estética, uso e estrutura.</b></p>	<p>É necessário sinalizar as entradas do quarteirão onde se localiza o PROINE, tomando como base as 4 entradas apontadas anteriormente;</p>
	<p>inserir quadro remissivo em cada entrada sinalizando o direcionamento para orientação do usuário;</p>
	<p>colocar mapa de localização nos pontos chave dos setores nos blocos do quarteirão da UFG, onde o usuário obrigatoriamente deve entrar em contato para chegar até o local desejado;</p>
	<p>posicionar a placa de localização utilizando como referencia o usuário na porta da entrada principal do PROINE;</p>
	<p>inserir placa com informações sobre os setores do PROINE por onde o usuário poderá transitar, será importante enunciar todos os serviços que funcionam no local;</p>
	<p>inserir placa com informações referente às salas onde estão localizadas as empresas no setor interno do PROINE;</p>
	<p>manter unidade visual com as outras áreas e 'sistemas paralelos' da UFG, utilizando-se da tipologia, materiais, formas, e processos de produção das placas;</p>
	<p>considerar os requisitos de legibilidade e visibilidade apontados anteriormente.</p>

Fonte: PADUA (2014)

O objetivo geral da avaliação do espaço físico foi verificar de que forma o estudo da percepção, do campo visual e da ergonomia contribuem na eficiência, na qualidade e desempenho do espaço informacional físico do PROINE, possibilitando realizar as conexões com as heurísticas para uma AI pervasiva.

O meio ambiente construído, assim como a linguagem, tem o poder de definir e aperfeiçoar a sensibilidade. Pode aguçar e ampliar a consciência. Sem arquitetura, os sentimentos sobre o espaço permanecem difusos e fugazes. A forma construída tem o poder de aumentar a consciência de interior e exterior, intimidade e exposição, e tornar mais nítida a diferença existente na temperatura emocional entre ambos. E isso não é vivenciado primeiramente na natureza por esta ser demasiado difusa, seus estímulos demasiado poderosos e conflitantes, para serem diretamente acessíveis à mente e sensibilidade humanas. Primeiro o homem cria o círculo, seja este no plano da tenda do índio ou o anel para a dança guerreira, e depois disso pode discernir círculos e processos cíclicos em qualquer lugar na natureza TUAN (1983, p. 21).

## 2ª Etapa – Desenvolvimento do ambiente informacional digital

A metodologia desenvolvida por Camargo e Vidotti (2011) identifica três principais fases para o desenvolvimento de ambientes informacionais digitais, a saber: Levantamento de requisitos e planejamento; Análise e projeto; Avaliação e retroalimentação.

Fase 1: levantamento de requisitos e planejamento. O objetivo desta fase é coletar requisitos sobre o público-alvo, os conteúdos e as especificações funcionais e de interfaces do ambiente que será construído e elaborar o planejamento, identificando as necessidades de negócio e o escopo do esforço do desenvolvimento para viabilizar o próprio desenvolvimento do ambiente informacional (CAMARGO; VIDOTTI, p. 99).

Fase 2: tratamento navegacional, envolve quatro atividades, as quais correspondem a: projetar a navegação, identificar as formas de navegação, apontar os estilos de navegação e estabelecer a sintaxe organizacional do ambiente. Ainda na Fase 2, temos o tratamento visual, está relacionada ao tratamento da aparência

do ambiente, em que devem ser considerados os componentes visuais de interface, envolve princípios de *design*, ergonomia e IHC (Interação Humano-Computador). O resultado do trabalho pode ser acessado através da seguinte URL: <http://incubadora.ufg.br>.

### 3ª Etapa – Avaliação e retroalimentação do ambiente informacional digital

Em um primeiro momento utilizamos a avaliação heurística<sup>2</sup>, tal qual definida por Nielsen (1994). Este método de avaliação é baseado no julgamento do avaliador. Em um segundo momento, para a avaliação do ambiente digital do PROINE utilizamos a técnica do *Card Sorting*. O *Card Sorting* é um método rápido, barato e seguro utilizado para determinar o processo de estruturação da informação. Portanto é o método que se adequa para o levantamento da UX no ambiente informacional digital do PROINE.

Após a apresentação dos dados, partiu-se para a análise destes, com o objetivo de identificar os pontos positivos e negativos existentes na interface relacionados à usabilidade. Diante do exposto, verificamos que a interface de um modo geral está dentro dos padrões de usabilidade e os erros apontados pelos usuário foram corrigidos e o *website* foi realimentado.

A técnica do *card sorting* é o apropriada quando se faz necessário identificar itens que precisam ser categorizados e de que maneira ordená-los. Dentre a amostra selecionada conseguimos uma participação efetiva de 60% do total de 10 usuários. Utilizamos a ferramenta *WebSort* que permite a aplicação *on-line* (URL: <http://tinyurl.com/pv38pnj>).

Segundo Kuniavsky (2003), há dois tipos de análise dos resultados do *card sorting*, o modo informal e o formal. Na presente pesquisa utilizamos o modo informal. O modo informal se caracteriza por uma simples inspeção visual dos dados, o que nos permite uma compreensão sobre o modelo mental do usuário.





### 4ª Etapa – Aplicação do *framework* proposto por Resmini e Rosati (2011)

<sup>2</sup> Acesse o questionário através da seguinte URL: <http://tinyurl.com/nrc5j97>

Dada a complexidade dos sistemas pervasivos, verificamos a necessidade de encontrar regras, princípios, heurísticas que possam avaliar os componentes dos ambientes informacionais híbridos. Neste momento de ressignificação da AI é necessário realizar testes que possam contribuir para o desenvolvimento deste pensamento em nossa contemporaneidade. É de fundamental importância efetuar avaliações que possam contribuir para a construção de um conhecimento concreto de como a AI pervasiva é aplicada para resolver problemas indeterminados. Através destes testes vislumbra-se desenvolver as habilidades para aplicar conhecimentos de AI na solução de problemas complexos e desenvolver estratégias que envolvem o *design* de experiência do usuário 'entre' canais (*cross-channel*).

Avaliar a UX é um processo que envolve fenômenos dinâmicos situados no espaço e no tempo. No *design* para ambientes informacionais *cross-channel* um dos passos principais é ter o conhecimento, por exemplo, de que o simples fato de recuperar uma informação referente ao processo seletivo do PROINE, não coincide com o simples ato de entrar no *website* e captar esta informação. Limitamos nosso estudo para aplicar as heurísticas de Resmini e Rosati nas quatro amostras utilizando quatro canais informacionais e/ou mídias do PROINE, sendo identificados conforme apresentamos na Figura 3.

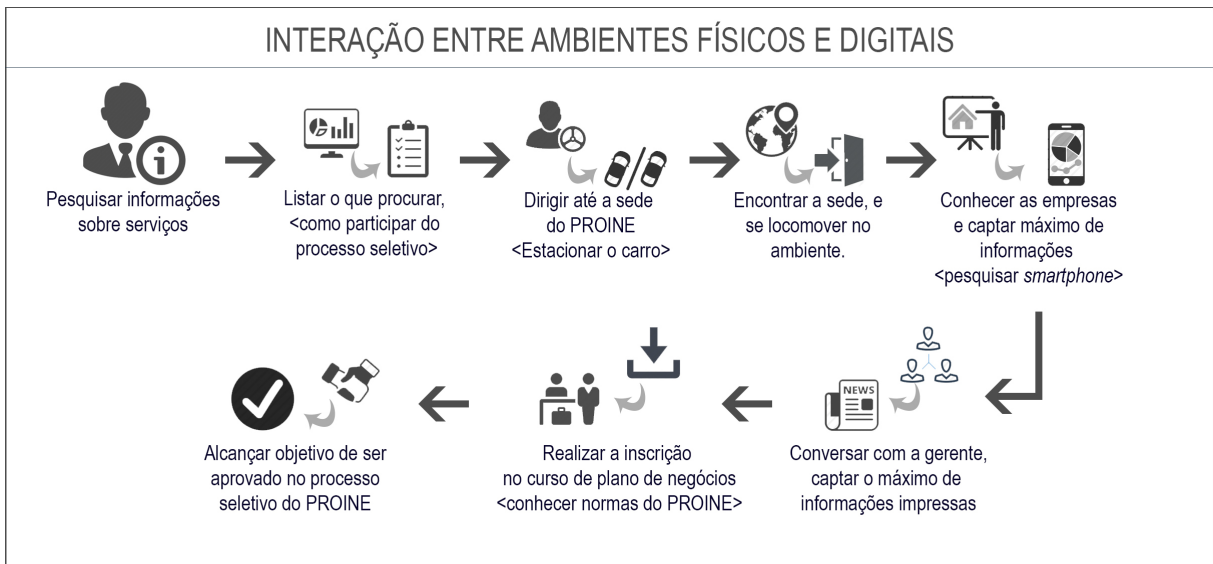
**Figura 3** – Amostras escolhidas para serem analisadas, sendo considerados os ambientes informacionais físicos e digitais do PROINE

<p>1</p>  <p><b>Impressos:</b> toda a comunicação realizada através de materiais impressos</p>	<p>2</p>  <p><b>Ambiente físico:</b> todas as questões relacionadas com o ambiente físico do PROINE</p>	<p>3</p>  <p><b>Acesso via website:</b> desktop e/ou notebook, com exceção do que se torna móvel</p>	<p>4</p>  <p><b>Acesso via post PC devices:</b> engloba toda a comunicação que ocorre através de dispositivos móveis</p>
---	---	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores

Neste processo de obtenção da informação existem certos passos envolvidos, todos eles importantes para tornar a experiência final do usuário satisfatória, cada um dos passos possuem informações relevantes e estão todos interligados. Os pontos chaves de interação são apresentados na Figura 4.

**Figura 4** – Percurso de ações onde ocorrem as interações.



Fonte: Elaborado pelos autores.

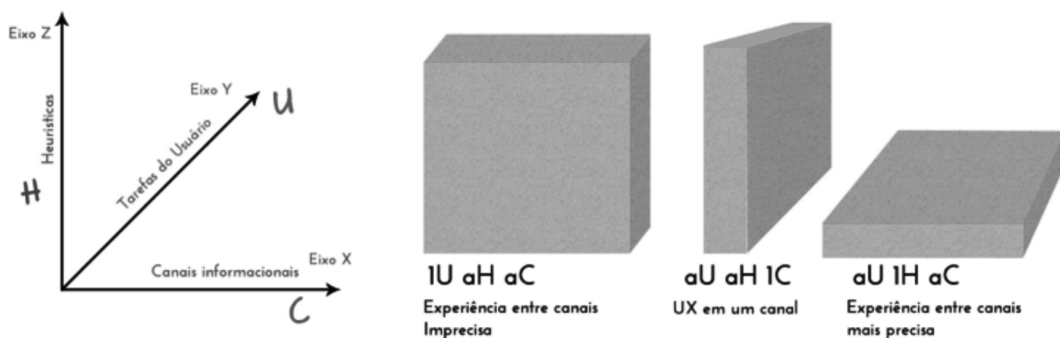
Para aplicarmos as questões, temos apresentadas as heurísticas, os canais de interação e as tarefas do usuário, possuímos então três eixos, compreendidos em um espaço tridimensional. Iremos considerar para as Heurísticas(H), Canais Informativos(C) e para as Tarefas do usuário(U).

As interações apresentadas na Figura 4 transitam entre os canais informativos, as tarefas influenciam e constituem a experiência final de obter as informações necessárias para participar do processo seletivo do PROINE, não podemos

visualizar todo o processo como a simples soma matemática de todas as micro e macro experiências que caracterizam cada tarefa, mas sim como um sistema aberto, complexo e dinâmico

Como elucidado anteriormente estas relações são tridimensionais, para visualizar melhor as relações entre tarefas do usuário - canais informativos - heurísticas é necessário analisar os canais(C), as tarefas realizadas pelos usuários(U) e as heurísticas(H) aplicadas tridimensionalmente. Podemos pensar em forma de cubo, como apresentado na Figura 5.

**Figura 5** – Canais informativos-Heurísticas-Tarefas do Usuário/ visão tridimensional.



Fonte: Traduzido e adaptado de Resmini e Rosati (2011)



Se pensarmos nos canais informacionais, heurísticas e tarefas do usuário (CHU), relacionados com os três eixos apresentados na Figura 5, percebemos de forma visual as características e a pervasividade da Arquitetura da Informação verificando as várias faces do cubo construído. Para ficar mais claro, ao inserirmos o 1 como prefixo nos cubos significa que ele só toca em um elemento ao longo do eixo, ao inserirmos o prefixo 'a' é quando os meios tocam todos os elementos de um determinado eixo. Por exemplo, o primeiro segmento do cubo temos: 1U aH aC, é o que apresenta uma atividade do usuário 'entre' canais. Uma única tarefa do usuário sendo realizada em todos os canais e todas as heurísticas aplicadas. Significando que a fatia só é relevante para uma única tarefa do usuário o aH significa que toca em todas as 5 heurísticas propostas e esta tarefa é avaliada em todos os canais informacionais propostos.

Para facilitar a visualização, adotamos o modelo proposto que possui a experiência entre canais mais precisa, sendo o modelo aU 1H aC, como apresentado na Figura 3 para aplicar as heurísticas e avaliar cada uma das tarefas propostas na análise da AI pervasiva do PROINE.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo da pesquisa foi alcançado, visto que, mediante a utilização de metodologias de apoio para a avaliação dos espaços físicos e digitais foram identificados pontos positivos e negativos onde, por fim, correlacionamos os dados obtidos e aplicamos as heurísticas para uma AI pervasiva.

Utilizando-se as heurísticas para uma AI pervasiva, proposta por Resmini e Rosati, onde são delimitadas as categorias que serão analisadas em conjunto com as descobertas e avaliações dos ambientes físico e digital, podemos apontar as necessidades e experiências dos usuários onde identificamos as possíveis causas de problemas, bem como as possibilidades e potencialidades para a realização de inferências. Como por exemplo a substituição, a realização de novas combinações e modificações do *website*, do sistema de sinalização, entre outros conjuntos de estratégias que necessitam ser desenvolvidas.

A partir das avaliações dos ambientes físicos e digitais (ambiente construído e *website*)

temos as bases necessárias para realizar a correlação, dos ambientes informacionais do PROINE com as heurísticas para uma AI pervasiva. Diante disso, sugerimos, conforme as estratégias apontadas pelos autores do referido método, para melhoria da UX, as seguintes modificações.

Todos os canais informacionais avaliados devem fornecer uma parte da identidade hodológica<sup>3</sup> geral do PROINE, reforçando o sentido de lugar e facilitando a locomoção dos usuários, através da utilização de um padrão cromático e tipográfico no desenvolvimento de qualquer material informacional, seja este veiculado *on-line* ou *off-line*. É importante manter uma identidade visual e fornecer 'pistas cognitivas' que devem saltar de canal para canal, preservando sua estrutura e continuidade lógica e variando, quando necessário, a sua aparência.

Nos estágios iniciais de um projeto é necessário que se adote um esquema genérico de classificação, que possibilite uma classificação mista e que possam ocorrer interações entre os itens ou categorias. Existe a necessidade de definição de um modelo hierárquico-enumerativo no primeiro nível (taxonomia) e um modelo facetado em um segundo nível.

Um maior nível de resiliência poderia ser alcançado se a interface apresentasse um *design* responsivo, aumentando o nível de 'encontrabilidade' e o reconhecimento do usuário para realizar as tarefas já executadas, permitindo uma maior personalização e um maior envolvimento do usuário com as notícias e serviços oferecidos pelo PROINE, é importante apontar também a necessidade de uma integração mais efetiva com as redes sociais.

Constatou-se a necessidade de focar e ampliar as estratégias de desenvolvimento de conteúdo para redução da sobrecarga de memória do usuário, possibilitando aos usuários focar a atenção somente nas informações que são necessárias dentro de seu nicho de interesses. Explorar os acessos dos usuários através da implementação de ferramentas

3 "A hodologia é um dos conceitos capitais de uma disciplina chamada de "Psicologia Topológica"; e esta, por sua vez, pode ser compreendida como uma derivação da Psicologia da Gestalt -; tendo sido elaborada pelo psicólogo alemão Kurt Lewin, nos anos 1920-30 (4). A expressão "topologia" foi tomada de empréstimo à matemática e postula uma nova compreensão para o espaço, que, a este título, seria distinto do espaço euclidiano, cujas propriedades, como sabemos, são a homogeneidade, a isotropia e a uniformidade. Trata-se, então, de um espaço psicológico e que dependeria do indivíduo, e no interior do qual ele realiza os seus desejos e as suas necessidades (LIMA, 2009).

para sugestões ou comentários. Prover caminhos alternativos para, por exemplo diferentes perfis de usuários, como estudante de graduação, empresa *startup*, entre outros. Sugerir caminhos alternativos com conteúdos cruzados, como por exemplo: “se você se interessou por esta notícia, sugerimos que leia esta também”.

O resultado da realização dessas melhoras apontadas é o desenvolvimento de produtos e serviços sensíveis às particularidades da experiência humana, tornando as interações com o produto e/ou serviço capazes de contar histórias agradáveis através de sua utilização ou consumo. Como devemos projetar essas experiências? Após os estudos realizados concluímos que as experiências não podem ser projetadas, mas sim suportadas. Uma das principais questões é projetar focando nas *affordances*<sup>4</sup> da experiência, porém no final cabe ao usuário que utiliza o produto construir seu caminho para a experiência.

Nesse contexto, torna-se fundamental a realização de trabalhos futuros, sobretudo trabalhos mais amplos, a nível de doutorado, para que haja maior aprofundamento e detalhamento relacionados à aplicação das heurísticas para

uma AI pervasiva, definindo melhor os canais informacionais e as equipes e/ou diversas áreas do conhecimento que estão envolvidas nessa ecologia ubíqua, permitindo definir melhor os usuários, o contexto de uso e o caminho a percorrer para a aplicação das heurísticas.

Dentre algumas limitações da presente pesquisa surgiram algumas dificuldades em relação à aplicação das heurísticas para uma AI pervasiva, são pontos que devem ser considerados sob a ótica de toda a ecologia ubíqua dos ambientes informacionais avaliados, e não existe um caminho prescrito a se percorrer. Pontuamos que através da avaliação dos ambientes informacionais físico e digital, com a utilização de metodologias de apoio, permitiu que realizássemos as conexões com as heurísticas propostas por Resmini e Rosati, justamente pelo grau de complexidade apresentado por estes princípios. Este é o ponto chave e principal objetivo que alcançamos, possibilitando apontar as falhas e realizar inferências para maximizar a UX na utilização dos canais informacionais avaliados.

Espera-se que os resultados aqui demonstrados possam motivar o desenvolvimento de outras pesquisas relacionadas ao estudo da AI pervasiva em ambientes informacionais híbridos, uma vez que, pesquisas dessa natureza são ainda bastante escassas.

<sup>4</sup> *Affordances* é o atributo de um objeto (digital ou físico) que permite às pessoas aferir como utilizá-lo. De forma mais intuitiva, *affordance* pode ser entendida como quanto potencial a forma/interface de um objeto tem para que ele seja manipulado da maneira que foi pensado para funcionar (WIKIPÉDIA, 2013).

Artigo recebido em 22/06/2016 e aceito para publicação em 17/08/2016

## **CHALLENGES FOR A PERVASIVE INFORMATION ARCHITECTURE: reducing disorientation, increasing legibility and wayfinding**

### **ABSTRACT**

*Due to the Information Science (IS) concerns with information processing processes, we highlight the importance of conducting studies to assist the development of processes and methodologies in hybrid information environments. From this thinking, it is considered that Pervasive Information Architecture proposed by Resmini and Rosati is one of these resources. Thus, this research aimed to assess, through the application of the heuristics proposed by these authors, to the physical and digital information environments of Business Incubation Program (PROINE) of the Federal University of Goiás (UFG), analyzing how this instrument contributes to the development of hybrid information environments that maximize the user experience (UX). We correlated methodologies of development technologies and assessment of digital environments and applied the heuristics of Resmini and Rosati enabling to assess both environments through different informational channels. It is noteworthy that the assessment of physical and digital information environments, with the use of support methodologies, allowed to carry out the connections with the heuristics, just by the degree of complexity presented by these principles. This is the key point and main goal achieved, enabling to point out the flaws and make inferences to maximize UX in the use of the assessed informational channels.*

**Keywords:** Hybrid information environments. User Experience. Ubiquitous ecology. Wayfinding.

## REFERÊNCIAS

BONSIEPE, G. **Do material ao digital**. Florianópolis: Sebrae, 1997.

BORKO, H. Information Science: what is it? **American Documentation**, Washington. v. 19, n.1, p.3-5, 1968.

CAMARGO, L. S. A.; VIDOTTI, S.A.B.G. **Arquitetura da Informação: uma abordagem prática para o tratamento de Conteúdo e Interface em Ambientes Informacionais Digitais**. Rio de Janeiro: GEN, 2011.

ELGAN, M. Information Age. Dispatch from the post-pc revolution. **Australian Computer Society**, Sydney, p. 46-53. Maio/Jun.: 2012. Disponível em: <<http://issuu.com/idgau/docs/informationagejune2012>>. Acesso em: 16 ago. 2013.

ITO, G. C. **Uma arquitetura para geração de interfaces adaptativas para dispositivos móveis**. Tese de Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Computação Aplicada. São José dos Campos: INPE, 2007.

JENKINS, H. **Cultura de Convergência**. São Paulo: Aleph, 2008.

KUNIAVSKY, M. **Observing the user experience: a practitioner's guide to user research**. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 2003.

LIMA, A. C. B. R. Oscilando entre o ser e o nada: a questão do espaço hodológico no pensamento de Sartre. **Arquitextos**, São Paulo, v. 10, n. 112.03, Vitruvius, set. 2009 <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.112/24> Acesso em: 15 fev. 2014.

LYNCH, K.; HACK, G. **Site planning**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1984.

MORVILLE, P; ROSENFELD, L. **Information Architecture for the World Wide Web**. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates, 2002.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Academic Press. 1994.

RESMINI, A.; ROSATI, L. **Pervasive Information Architecture. Designing Cross-Chanel User Experiences**. Burlington: Elsevier, 2011.

RUSSELL, K. **Multichannel versus Cross-channel, explained definitively**. San Francisco, CA. 2012. Disponível em: <<http://waterfallmobile.com/blog/2012/06/21/multichannel-versus-cross-channel-explained-definitively/>> Acesso em: 18 out. 2012

SATYANARAYANAN, M. **Pervasive Computing: Vision and Challenges**, IEEE Personal Communications, 2001.

SAUSSURE, F. **Curso de Lingüística Geral**. Trad. De Antônio Chelini, José Paulo Paes e Izidoro Blikstein. São Paulo: Cultrix, 1995.

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: Difel, 1983.

WEISER, M. **The Computer for the Twenty-First Century**. Scientific American. 1991.