

# A integração da Gestão do Design a um processo de desenvolvimento de software de maturidade nível G: uma experiência acadêmica na fábrica de software GAIA

*Design Management integration to a level G maturity Software Development Process: an academic experience in GAIA Software House*

**BARROS, Rodolfo Miranda de;** Doutor; Universidade Estadual de Londrina  
rodolfo@uel.br

**MIRANDA, Alexandre Jorge De Bellis;** Especialista; Universidade Estadual de Londrina  
xandbellis@gmail.com

**PROENÇA Jr., Mario Lemes;** Doutor; Universidade Estadual de Londrina  
proenca@uel.br

**BRIGANÓ, Gabriel Ulian;** Mestrando; Universidade Estadual de Londrina  
gbrigano@gmail.com

## Resumo

*Buscando a melhoria do processo de gerência de requisitos, este artigo apresenta um modelo de integração da Gestão do Design ao processo de desenvolvimento utilizado na fábrica de Software GAIA. O modelo apresenta técnicas e atividades que podem ser integradas ao processo de desenvolvimento de modo a melhorá-lo e com isso obter melhores resultados no processo GAIA. Este artigo ainda abre o campo para novos estudos no que tange a Gestão do Design apoiando o desenvolvimento de softwares.*

**Palavras-chave:** Gestão do design; Processo de desenvolvimento de software.

## Abstract

*Seeking to improve the requirements management process, this paper presents an integration model of Design Management to the development process used in the Software house GAIA. The model presents techniques and activities that can be integrated into the development process order to improve it and get better results on the process GAIA. This article still opens the field for new studies with respect to Design Management supporting the development of software.*

**Keywords:** Design management; Software development process.

## Introdução

Atualmente, grande parte da população mundial depende de aplicações de software e sistemas correlatos para realizar suas atividades diárias (ROCHA; MALDONADO; WEBER, 2001), o que leva este mercado a se tornar cada vez mais competitivo; desta forma, torna-se

essencial às empresas produtoras de software desenvolver constantemente uma busca pela maior qualidade dos seus produtos e serviços (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2011).

Fuggetta e Finkelstein (2000) afirmam que a qualidade de um software está fortemente relacionada à qualidade do seu processo de desenvolvimento, sendo que, para muitos engenheiros de software, a qualidade do processo é tão importante quanto a qualidade do produto (ARAÚJO; MEIRA, 2005). Borja de Mozota (2002) também concorda com esta visão, afirmando que a qualidade que se impõe como fator de competitividade refere-se tanto ao produto final quanto ao processo, colocando o usuário no centro da organização e introduzindo uma visão não contábil do valor percebido no produto e no serviço.

Ao longo dos anos, a Engenharia de Software tem tradicionalmente construído sistemas de software tendo como foco principal suas funcionalidades ou, ainda, suas estruturas internas – um processamento lógico correto, desempenho adequado, entre outros aspectos (CONSTANTINE, 2001). Por outro lado, de um ponto de vista mais humanístico, Fernandes (2003) expõe que o software é um artefato humano que, além de ser uma entidade de natureza mecânica, é também uma entidade descritiva, complexamente hierarquizada, cognitivo-linguística e histórica, concebida através de esforços coletivos durante um considerável período de tempo. Diante disso, pode-se compreender que o desenvolvimento de um software é um processo altamente criativo e sistematizado.

Nessa busca contínua por uma maior qualidade dos softwares, há uma área do conhecimento que pode ser aplicada de forma inteiramente integrada e complementar aos seus processos de desenvolvimento: o design. A despeito de muitas definições divergentes sobre o termo, Borja de Mozota (2002) diz que o design deve ser visto como uma atividade voltada à resolução de problemas, criação, coordenação e sistematização, podendo assim contribuir dentro de um processo de desenvolvimento de software nas mudanças gerenciais induzidas pela qualidade.

A visão da autora demonstra que a atividade do design aproxima-se da atividade de gestão, pois, conforme D'Ajuz (2003), o processo de gestão consiste no gerenciamento dos recursos da organização para alcançar objetivos estabelecidos, e envolve planejamento, execução, controle e ações corretivas, direcionando pessoas para que resultados sejam obtidos. Assim, tem-se então a Gestão do Design, que, segundo Gorb (1990), trata da operacionalização dos recursos de design disponíveis em uma organização para atender seus objetivos. Tal definição refere-se ao lugar do design nas organizações, sob dois aspectos: (a) identificação das funções específicas do design adaptadas à solução de problemas de gestão da organização, (b) formação de dirigentes para colocar o design em prática efetivamente.

Com isso, tendo em vista a melhoria do processo de software, este artigo apresenta uma proposta de processo complementar de integração da Gestão do Design (GD) a um processo de desenvolvimento de software (PDS) de maturidade nível G que contém as áreas 'Gerência de Projetos' e 'Gerenciamento de Requisitos'. A intenção é demonstrar a relevância da complementaridade entre o design e a produção de softwares como estratégia para a melhoria dos processos de desenvolvimento de softwares, sugerindo assim um modelo de Gestão do Design integrável a um PDS, no qual viabilize e facilite a melhoria contínua do mesmo, visando obter níveis superiores de maturidade no modelo MPS.Br.

## **Fundamentação Teórica**

### **Design**

Na área da Computação, o termo “design” é usado como a palavra variante inglesa para “projeto”. Porém, sua significação vai muito além de ser apenas um cognato. Para Denis (2000), não faltam definições para o termo “design”, inclusive do ponto de vista etimológico, no qual já contém nas suas origens uma ambiguidade entre o aspecto abstrato de conceber/projetar/atribuir e outro concreto de registrar/configurar/formar. Contudo, o autor afirma que a maioria das definições concorda que o design age na junção dos níveis abstratos e concretos, atribuindo forma material a conceitos intelectuais, sendo então uma atividade que gera projetos, no sentido objetivo de planos, esboços ou modelos.

Para Schulmann (1994), design é, antes de tudo, um método criador, integrador e horizontal, tendo o designer abordagem e experiência multidisciplinares. Ele é o especialista de um trabalho específico para a análise e para a resolução de problemas ligados ao desenvolvimento de um novo produto.

Hiratsuka (1996) define design como a atividade intelectual de projeção com características multidisciplinar e interdisciplinar. O design consiste na concepção de produtos como forma de resolução de problemas técnicos, ergonômicos, sociais, mercadológicos e produtivos. O produto do design visa atender as necessidades do homem, ou seja, o usuário, e o meio de expressão do designer é a forma, ou seja, aquilo que transmite ou constitui informação.

A definição de design deverá sofrer constantes mudanças ao longo do tempo, sendo que a única questão indiscutível seja o fato do design servir exclusivamente ao homem, sendo utilizado para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos, através da união da linguagem estética com a funcionalidade.

## **Design, IHC, Ergonomia e Usabilidade**

Fatores ergonômicos e de usabilidade são estudados pelo design, que busca sempre aplicá-los da melhor forma possível, gerando benefícios aos usuários que vão desde conforto até a eficiência de uso de dispositivos que possibilitem aos mesmos realizar suas tarefas. Martins (2004) diz que o design possui a capacidade de unir aspectos tangíveis e intangíveis, como o produto e a marca; os atributos do produto e as necessidades dos usuários; a tecnologia e o fator humano: ergonomia e produção, ergonomia e uso dos produtos, os materiais e as percepções.

O termo ‘ergonomia’ provém da junção das palavras gregas *ergon* (‘trabalho’) e *nomos* (‘normas’, ‘regras’, ‘leis’). Trata-se de uma disciplina orientada para uma abordagem sistemática que se estende a todos os aspectos da atividade humana, de acordo com a International Ergonomics Association – IEA (2008). Segundo Gomes Filho (2003), a ergonomia tem como objetivo adaptar ou adequar sempre da melhor maneira possível os objetos aos homens. Itens como segurança, conforto, eficácia de uso ou operacionalidade dos objetos são particularmente estudados para facilitar as atividades e tarefas humanas. Estudos ergonômicos podem contribuir para solucionar problemas, principalmente os voltados para o conforto e à eficiência (DUL; WEERDMEESTER, 2004).

Por isso, a ergonomia é provavelmente a disciplina que tem sido associada com o estudo de Interação Humano-Computador (IHC) por mais tempo, tornando-se fundamental para o desenvolvimento dos estudos nessa área (SANTOS, 2000). As disciplinas que compõem os estudos de IHC variam de acordo com a abordagem aplicada e com a especificidade da tarefa estudada, principalmente no que abrange o design. A IHC é a principal responsável pela criação

e propagação do termo “design centrado no usuário”, que trata de considerar o homem como elemento fundamental de um projeto, devendo a tecnologia adequar-se às suas características e necessidades. Para Agner (2003), a IHC representa o estudo do processo de design, visando à revisão conceitual do projeto centrado no sistema para o projeto centrado no usuário.

Dentre os estudos desenvolvidos na área de ergonomia da Interação Homem-Computador, encontram-se aqueles que lidam com a usabilidade dos sistemas. De acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010), a usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso dos programas e aplicações, não sendo uma qualidade intrínseca de um sistema, mas depende de um acordo entre as características de sua interface e as características de seus usuários ao buscarem determinados objetivos em determinadas situações de uso.

Santos (2000) diz que a usabilidade pode ser compreendida como a capacidade, em termos funcionais humanos, que um sistema pode ser usado facilmente e com eficiência pelo usuário. A ISO DIS 9241-11 (1998) define usabilidade como “eficácia, eficiência e satisfação com que os usuários conseguem alcançar suas metas em ambientes particulares”, sendo aqui a satisfação considerada como o nível de conforto que o usuário sente quando utiliza um produto, e quão aceitável o produto é pelo usuário como veículo para atingimento de suas metas (JORDAN, 1998).

Cybis (2003) diz que a usabilidade é a qualidade de uso, ou seja, ela pode ser avaliada ou medida dentro de um contexto. Assim, um sistema pode proporcionar qualidade para um usuário experiente, mas ser péssima para novatos. Nielsen (1993) destaca que, para um sistema ter boa usabilidade, é necessário ser de fácil aprendizagem, ser eficiente, favorecer a espontaneidade, reduzir a possibilidade de erros e satisfazer subjetivamente. Moraes (2002) acrescenta a efetividade, a atitude e a flexibilidade dentro de um contexto estabelecido.

## **Uma nova abordagem no desenvolvimento de softwares**

Grande parte da Computação está interessada em construir sistemas interativos mais eficientes, robustos, livres de erros, e de fácil manutenção (BARBOSA; SILVA, 2010). Consequentemente, a qualidade destes tipos de sistemas tem sido mensurada através de fatores como reusabilidade, portabilidade, modularidade, acoplamento, robustez – aspectos os quais a maioria dos usuários finais do produto praticamente desconhece (BERNARDINO, 2005).

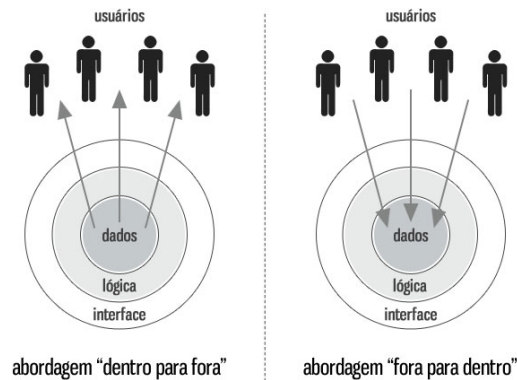
Esse tipo de abordagem de concepção de um sistema interativo Barbosa e Silva (2010) denominam de “dentro para fora”, isto é, conceber primeiro ou dar mais ênfase às representações de dados, algoritmos que processam esses dados, arquitetura do sistema e tudo mais que permite um sistema interativo funcionar.

Seffah (2002) mostra que, enquanto a visão tradicional da ES trabalha sob um aspecto fundamentalmente técnico centrado na construção de código, a IHC possui como característica a interação entre equipes multidisciplinares, baseados em metodologias advindas da Psicologia, Sociologia, Design Industrial, Comunicação e assim por diante.

Essa propriedade multidisciplinar da IHC evidencia que, para se desenvolver um software eficiente e consistente, deve-se projetá-lo com uma abordagem holística, a qual requer uma percepção do contexto de uso, dos agentes sociais envolvidos, das características do artefato a ser desenhado. Nesse sentido, práticas sociais, significados atribuídos, aspectos subjetivos, têm tanta relevância quanto aspectos pragmáticos, questões funcionais, tecnológicas e produtivas. As práticas sociais levam a utilizações dos objetos que envolvem tanto questões funcionais,

técnicas e objetivas quanto emocionais e subjetivas (PINHEIRO; SPITZ, 2007).

Para conceber um sistema interativo mais adequado ao mundo onde será inserido, as áreas de design e IHC buscam seguir uma abordagem de “fora para dentro” (figura 1), na qual o projeto de um sistema interativo começa investigando os atores envolvidos seus interesses, objetivos, atividades, responsabilidades, motivações, os artefatos utilizados, o domínio, o contexto de uso, dentre outros, para depois identificar oportunidades de intervenção na situação atual, a forma que a intervenção tomará na interface com o usuário e, finalmente, como o sistema viabiliza essa forma de intervenção (BARBOSA; SILVA, 2010).

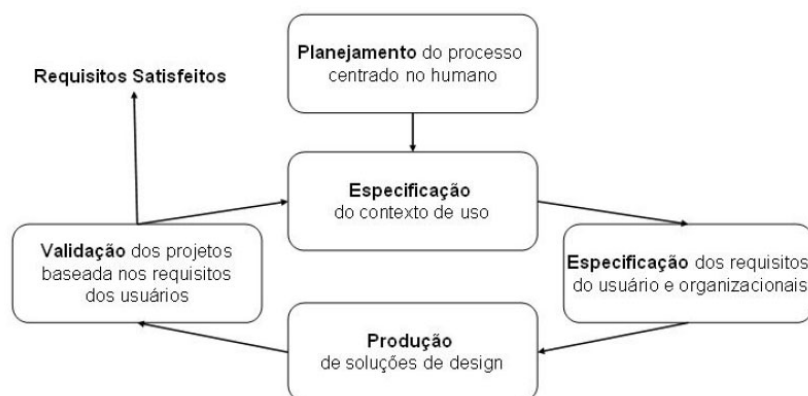


**Figura 1-** Abordagens de desenvolvimento

**Fonte:** Barbosa e Silva (2010)

A ISO 13407 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 1999) fornece instruções sobre como conseguir qualidade no uso incorporando atividades de projeto centrado no usuário através do ciclo de vida de sistemas interativos computacionais, descrevendo esse tipo de projeto como uma atividade multidisciplinar, a qual incorpora fatores humanos, conhecimento ergonômico e técnicas que pretendem aumentar a efetividade e a produtividade, aprimorando as condições de trabalho e contra-atacando possíveis efeitos adversos do uso na saúde, segurança e desempenho humanos.

Nesta ISO, quatro atividades de projeto centrado no usuário (figura 2) são indicadas como necessárias para serem iniciadas em estágios iniciais de um projeto. Estas atividades possuem natureza iterativa, num processo que deve ser continuado até que os objetivos sejam satisfeitos.



**Figura 2-** A interdependência das atividades do projeto centrado no usuário

**Fonte:** Bernardino (2005)

## Gestão do Design (GD)

Apesar da aparente desconexão entre as áreas de design e gestão devido a diferentes abordagens conceituais, várias semelhanças podem ser encontradas entre elas. O design é uma ferramenta de otimização da função produto, no entanto os designers podem também ser parceiros ativos na otimização das funções de apoio da estratégia, tais como a comunicação interna e a gestão de recursos humanos, a formação e a motivação dos colaboradores, o que reforça a ideia desenvolvida em torno do conceito de qualidade total, segundo a qual o design e a gestão têm pontos comuns e com contribuições efetivas de ambos os lados (BORJA DE MOZOTA, 2002).

Com essa convergência entre as áreas de design e gestão, tem-se então a Gestão do Design (GD), da qual Quarante (2001) destaca a função de coordenação, dizendo ter o papel de veículo criativo, que mantém os produtos coerentes com a estratégia da empresa, através do questionamento, comunicação, vigilância e observação com relação à qualidade dos produtos. O autor ressalta, ainda, a integração dos fatores humanos na concepção dos novos produtos.

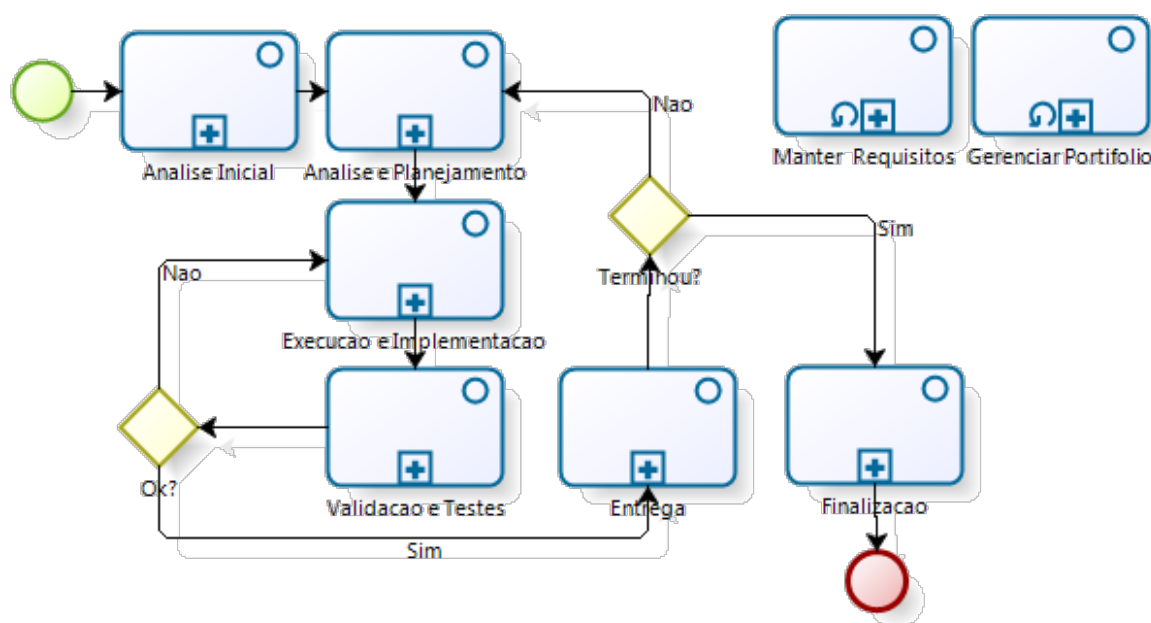
Willock (apud GIMENO, 2000) sustenta que a GD é encarada no sentido de colocar em contato o talento do design com as oportunidades de mercado. Outros autores como Ughanwa e Baker (apud GIMENO, 2000) consideram a Gestão do Design como sendo o controle efetivo, revisão e acompanhamento de novos produtos, assim como a oportuna e eficiente aplicação das técnicas necessárias a um que um produto/processo possa ser melhorado com o objetivo de alcançar a competitividade internacional. Para Wolf (1998), a GD possui a função de planejar e coordenar as estratégias correspondentes aos objetivos e valores da organização, motivar os empregados e controlar os trabalhos, assegurando com que cumpram os objetivos, com os prazos e custos planejados.

Sendo assim, a Gestão do Design destaca-se como instrumento imprescindível na conquista dos objetivos estratégicos de cada organização, posicionando o design como ferramenta estratégica de competitividade, que alcança a inovação permanente e a diferenciação de produtos, demonstrando seu potencial quando bem explorado pelas empresas/instituições (MINUZZI; PEREIRA; MERINO, 2003).

## O Processo de Desenvolvimento

A Fábrica de Software GAIA é um projeto de pesquisa e extensão do Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina (UEL), que utiliza um processo de desenvolvimento prescritivo concebido de forma gradual para atender ao nível de maturidade F do MPS.Br.

A partir de uma perspectiva de gerenciamento baseada no PMBOK (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2008), o Processo de Desenvolvimento de Software da GAIA é dividido em oito macroatividades, cada uma concluída por um marco principal. A figura 1 apresenta este Processo e a forma como a Gerência de Portfólio e a Manutenção de Requisitos atuam em paralelo ao Processo GAIA. Isto permite certa independência destas duas macroatividades, facilitando sua execução visto que não dependem de aspectos intrínsecos do processo. Cada macroatividade do processo é composto por atividades (figura 3), sendo que cada uma destas atividades são descritas por um fluxo de trabalho composto por tarefas a serem realizadas pelos papéis do processo, gerando artefatos (atas, documentos, código fonte, planos, checklists entre outros).



**Figura 3-** Processo de Desenvolvimento de Software da Fábrica GAIA

**Análise Inicial:** reunião com o cliente para entendimento do problema e definição do escopo. O número de reuniões é definido pela equipe de analistas, visto que, por política organizacional (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2011), a GAIA investe na qualidade deste escopo, minimizando problemas de falta de entendimento, insatisfações futuras do cliente pelo fato do sistema não atender suas necessidades, evitando com isso o retrabalho. O resultado deste investimento é a minimização dos riscos do projeto. Para cada reunião é gerada uma ata que deve ser assinada por todos os participantes, firmando o comprometimento de todos os envolvidos e para que os assuntos tratados sejam disponibilizados eletronicamente a todos os demais integrantes do desenvolvimento deste produto. Ao término desta etapa, tem-se uma proposta para o cliente, incluindo o escopo que é representado por uma Work Breakdown Structure (WBS), premissas, riscos, o prazo estimado (em meses) para o desenvolvimento e o custo do projeto. Para estabelecimento dos prazos e custos utiliza-se um banco de dados histórico do desempenho da equipe em projetos similares;

**Análise e Planejamento:** Após a aprovação da proposta, deve-se iniciar o planejamento do projeto, por meio do refinamento dos requisitos e de especificações, dos riscos e prioridades de desenvolvimento, da expansão da WBS, da alocação de pessoas, da elaboração do cronograma, do estabelecimento de pontos de controle, do número de iterações e de quais requisitos serão desenvolvidos em cada iteração. É gerado um artefato intitulado Plano de Projeto. Vale ressaltar que esta macroatividade do processo de desenvolvimento da GAIA ocorre de maneira iterativa, ou seja, após a primeira iteração definida e iniciada, no término da mesma, caso o desenvolvimento deva continuar, esta macroatividade é disparada novamente. Nesta macroatividade também ocorre o estabelecimento do grau de severidade para a aprovação ou não dos resultados das atividades pelo projeto. O grau de rigorosidade implica diretamente no controle da qualidade do projeto, ou seja, quanto menor a grau de rigorosidade, mais rígido é o processo de garantia de qualidade do projeto;

**Execução e Implementação:** Nesta macroatividade ocorre a especificação e a implementação dos respectivos requisitos e testes unitários. A especificação de requisitos deve ser verificada e validada. Caso ocorra uma quantidade igual ou superior de não conformidades

aceitáveis para o projeto em questão, a iteração deve ser cancelada e um novo planejamento deve ser estabelecido levando-se em consideração os atrasos e as consequências dos mesmos. Após uma análise do resultado dos testes, decide-se, baseado também no grau de rigorosidade, por corrigir as não conformidades encontradas e realizar novamente os testes e partirmos para a próxima macroatividade intitulada Entrega ou cancelarmos a iteração e voltarmos para a macroatividade de Análise e Planejamento:

**Validação e Testes:** Nesta macroatividade são realizados os testes de integração do sistema, no qual a parte implementada na interação presente é avaliada no que diz respeito à comunicação com as demais partes do sistema ou sistemas terceiros já implementados.

**Entrega:** Esta macroatividade está responsável por implementar o resultado da macroatividade no e entregá-lo ao cliente. Também nesta atividade são coletadas lições aprendidas e feedback do cliente com relação ao projeto. Se o projeto ainda não terminou, a macroatividade de Análise e Planejamento é iniciada novamente. Do contrário, a macroatividade de Finalização é iniciada;

**Finalização:** Nesta macroatividade é realizada uma reunião de término do projeto, na qual são levantadas as lições aprendidas, sendo as mesmas registradas em ata para futuras consultas e melhorias no processo de desenvolvimento. É gerado um documento indicando o recebimento do produto pelo cliente e o término do projeto.

**Manter Requisitos:** Esta macroatividade é realizada de modo assíncrono ao processo, sendo responsável por receber as alterações de requisitos, avaliá-las e aprová-las, garantindo assim a coerência dos requisitos do sistema segundo critérios de qualidade estabelecidos e rastreabilidade. Esta atividade se comunica com o desenvolvimento em momentos estabelecidos no planejamento, que são marcos estabelecidos para aceitar alterações de requisitos.

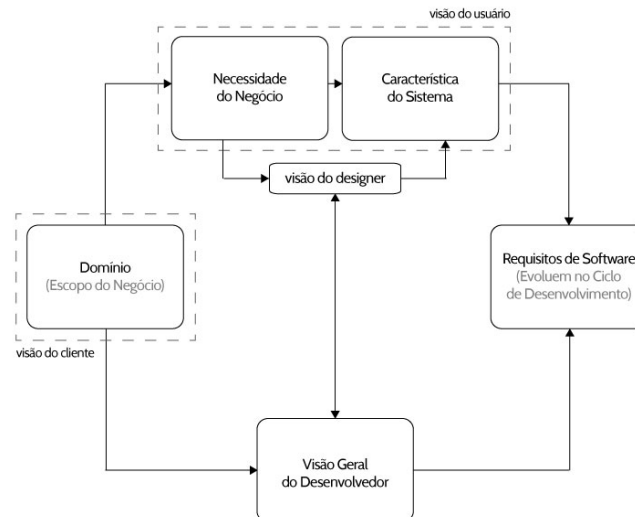
**Gerenciar Portfólio:** Esta macroatividade fica em um nível superior ao desenvolvimento, sendo que nela as informações são compartilhadas entre os projetos e a alta gerência delibera sobre o andamento e decisões dos mesmos.

Buscando melhorar as atividades relacionadas com a gerência de requisitos, incorporou-se no processo a Gestão do Design, de modo aumentar a qualidade do processo GRE, que se encontra diluído dentro do processo de desenvolvimento GAIA, e também aumentar a qualidade dos requisitos propriamente ditos.

## Proposta de Modelo de Integração da Gestão de Design ao Processo GAIA

Com a incorporação de um gestor de design à Fábrica de Software GAIA, foi possível então dar andamento ao processo de integração da Gestão de Design ao PDS GAIA. Este gestor foi incumbido de propor um modelo que indicasse o modo de implantação da atuação da GD, tendo em vista contribuir com a melhoria do processo de Gerência de Requisitos e apresentando um processo de incorporação sob uma visão integradora de funções envolvendo o design.

O núcleo deste processo de incorporação é a inserção de uma nova visão dentro do processo de desenvolvimento de software, que é a visão do designer, altamente conectada com a necessidade do negócio e as características do sistema que os usuários perceberão (figura 4).

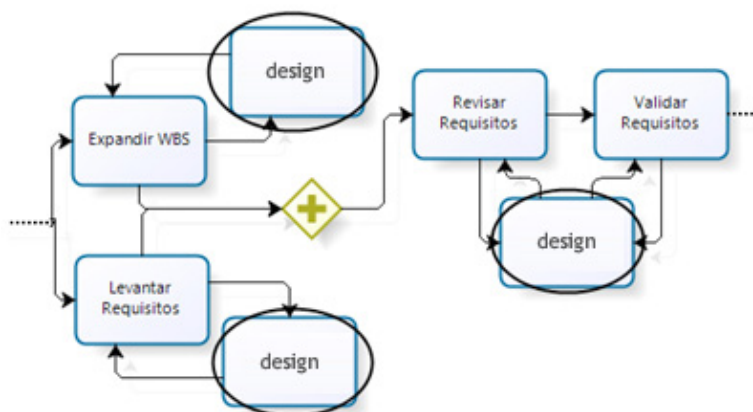


**Figura 4-** Integração das visões do designer, desenvolvedor, cliente e usuário.

O modo mais inteligente encontrado para integrar as atividades de design ao PDS foi usar uma estrutura de apoio, ajustando a atuação da Gestão de Design entre um processo e outro, para que não houvesse mudanças radicais em um processo que já está definido e consolidado. O modelo proposto une a experiência e o conhecimento da área de design, como técnicas metodológicas que direcionam sistematicamente suas ações (incluindo as de cunho criativo) à atuação de outras áreas, a fim de gerar melhorias em todos os seus processos (MARTINS, 2004).

Assim, foi implementada dentro da macroatividade de **Análise e Planejamento do PDS GAIA** a gestão das seguintes atividades de design: Geração de Ideias como auxiliar à etapa de **Levantar Requisitos** e Arquitetura da Informação e Design da Informação auxiliando as atividades de **Expandir a WBS, Revisar Requisitos e Validar Requisitos**.

A proposta deste modelo de integração da GD ao PDS GAIA será exemplificada neste artigo com o estudo de caso de um processo de desenvolvimento do Sistema ProSaúde, sistema de prontuários odontológicos em desenvolvimento na Fábrica de Software. As atividades geridas pela Gestão de Design dentro da macroatividade em questão encontram-se circuladas na figura 5.



**Figura 5-** Modelo de integração da GD à Gerência de Requisitos do PDS GAIA

## Gestão de Design integrada à Gerência de Requisitos

De acordo com Meurer e Szabluk (2010), nesta etapa do projeto o gestor de design deverá conduzir a definição dos seguintes itens:

- Identificação dos usuários, situações, cenários e contextos de uso;
- Equalização dos fatores projetuais (econômicos, geométricos, filosóficos, mercadológicos, psicológicos, tecnológicos, ergonômicos, ecológicos e antropológicos);
- Organização do Produto;

### Técnicas Sugeridas

- Geração de Alternativas (MEURER; SZABLUK, 2010): Utilização de ferramentas criativas como brainstorming, card sortin, ferramentas De La Harpe (2008) e outras.
- Etnografia Rápida (MILLEN, 2000): Estudos rápidos realizados para fornecer informações gerentes sobre o ambiente onde será implantado o sistema. O designer responsável vai ao local onde o sistema será posto em execução para captar aspectos relevantes sobre o contexto de uso, os usuários e suas tarefas.
- Entrevistas com Usuários (BERNARDINO, 2005): o designer responsável consulta uma amostra de usuários de perfis distintos para validar os requisitos e, caso seja relevante ao projeto, adicionar novos requisitos.

### Artefatos

O artefato resultante da atividade auxiliar à etapa de Levantar Requisitos deve ser o levantamento de requisitos não funcionais do sistema a ser projetado, além da integração com os requisitos funcionais, técnicos e objetivos do sistema em questão. Requisitos não funcionais como:

- Necessidades ambientais, psicológicas, comportamentais e culturais do cliente e dos possíveis usuários do sistema a ser desenvolvido;
- Aspectos favoráveis à melhoria da experiência do usuário, como o comportamento da interface, a interação com o produto, e a identificação e tratamento de possíveis erros operacionais.

Como artefatos resultantes das atividades complementares às etapas de Revisar e Validar Requisitos tem-se a modelagem do registro dos requisitos de todos os usuários do sistema, com a definição de todas as suas ações principais, que pode ser visualizada na figura 6.

<b>Sistema de Informação:</b> Sistema de Prontuários Odontológicos	
<b>Cliente:</b> Departamento de Odontologia da UEL	
<i>Usuários do Sistema</i>	<i>Ações Principais</i>
Atendente da UBS	Visualizar e filtrar Cadastro de Pacientes; Cadastrar pacientes; Agendar pacientes para as COU; Colocar pacientes em Lista de Espera;
Dentista da UBS	Visualizar e filtrar Cadastro de Pacientes; Encaminhar paciente para uma COU;
Atendente do Setor de Agendamento da COU	Visualizar e filtrar Cadastro de Pacientes; Selecionar pacientes em Lista de Espera; Agendar pacientes para a sua COU;

Estudante da COU	Visualizar e filtrar Cadastro de Pacientes Agendados; Preencher Cadastro de Atendimento do Paciente; Inserir necessidades do paciente no Controle de Atendimento Dentário; Atualizar os dados do Controle de Atendimento Dentário;
Professor da COU	Visualizar e filtrar Cadastro de Pacientes; Visualizar e analisar Lista dos Prontuários dos Pacientes; Visualizar e analisar Controle de Atendimento Dentário; Vistar atendimentos do Controle de Atendimento Dentário; Atualizar os dados do Controle de Atendimento Dentário;
Administrador do Sistema	Gerenciar (alterar e incluir) Usuários; Gerenciar (alterar e incluir) COUs; Associar estudantes e professores à sua respectiva COU; Visualizar e analisar Lista dos Prontuários dos Pacientes; Gerenciar (alterar e incluir) Procedimentos do SUS;

Figura 6- Registro dos requisitos dos usuários do sistema ProSaúde

Outro resultado deve ser a criação do fluxo de navegação dos usuários, com a definição de suas ações e o relacionamento entre eles e as telas do sistema (figura 7).

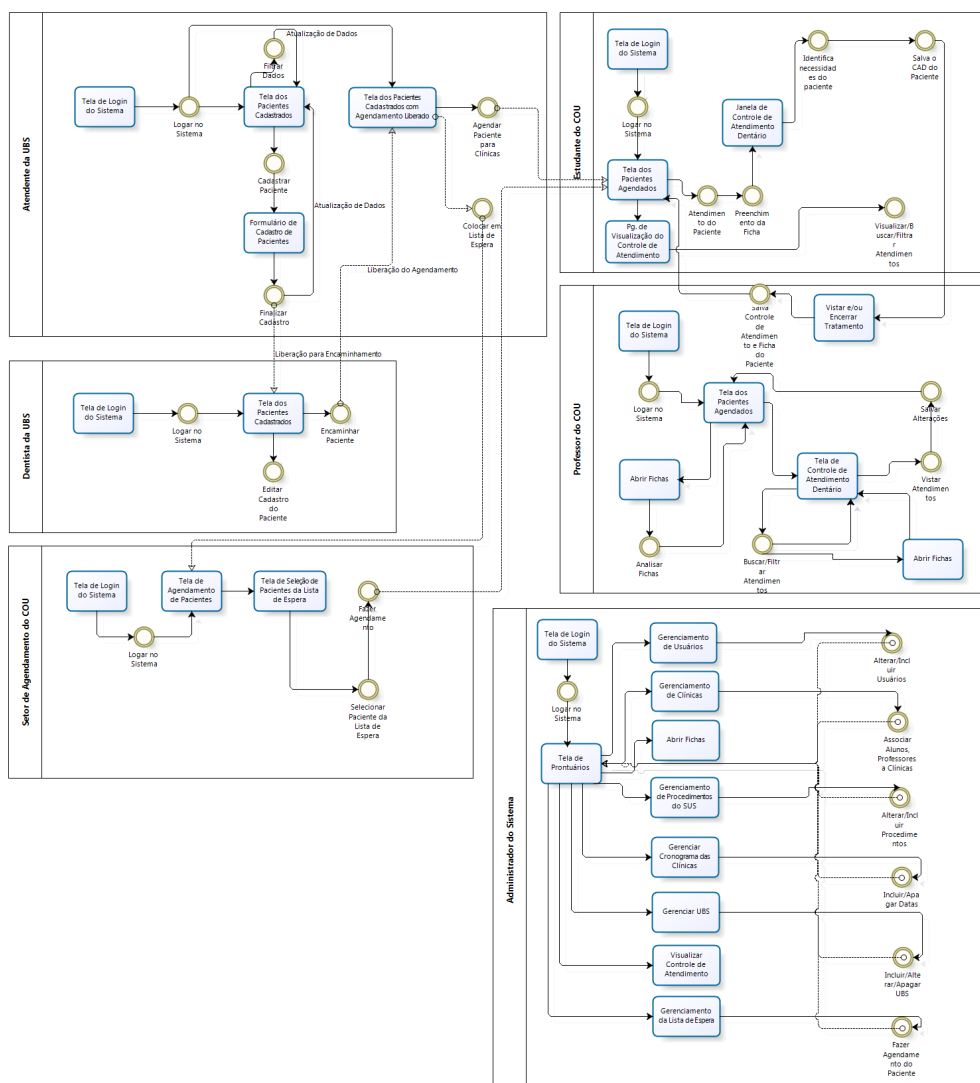


Figura 7- Modelagem de fluxo de navegação de usuários do sistema ProSaúde

## Conclusão

A partir da fundamentação teórica percorrida neste artigo e a verificação da viabilidade do modelo proposto no projeto GAIA, é possível concluir que a Gestão de Design pode integrar-se facilmente ao processo de Gerência de Requisitos, auxiliando e contribuindo para a melhoria do processo de desenvolvimento de softwares.

Deste modo, é possível analisar o relacionamento entre as áreas de Design e Computação como complementares dentro de um processo de desenvolvimento de software, as quais, unidas, servem para aprimorar de sobremaneira o processo, ampliando a visão dos stakeholders e facilitando as etapas do trabalho e seus relacionamentos. Com isso, também se pode pensar em uma integração mais ampla da Gestão do Design, que pode atuar em outras etapas e/ou macroatividades de um PDS, abrindo-se assim um leque de futuros estudos.

## Referências

AGNER, L.; SILVA, F. L. *Uma introdução à arquitetura da informação: conceitos e usabilidade*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 2., 2003, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ANPED, 2003.

ARAÚJO, E. E. R.; MEIRA, S. R. L. **Inserção competitiva do Brasil no mercado internacional de software**. Campinas: Softex, 2005. Disponível em: <<http://www.softex.br/media/Insercao-competitiva-do-Brasil-nomercado-internacional-de-software.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2011.

ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO. SOFTEX. MPS.BR: guia geral: 2011. Disponível em: <[www.softex.br](http://www.softex.br)>. Acesso em: 19 abr. 2011.

ATHAYDE, Y. *Design da informação: interfaces e interatividade em projetos de ambientes de aprendizagem via web*. Belo Horizonte: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2005.

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

BAXTER, M. *Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

BERNARDINO, C. *Design interativo em processos ágeis de desenvolvimento de software*. 2005. Monografia (Conclusão de Curso em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. p. 46.

BONSIEPE, G.; KELLNER, P.; POESSNECKER, H. *Metodologia experimental, desenho industrial*. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1984.

BORJA DE MOZOTA, B. *Design Management*. Paris: Éditions d'Organization, 2002.

CONSTANTINE, L. *Process agility and software usability toward lightweight usage-centered design*. Jun. 2001. Disponível em: <<http://www.foruse.com/articles/agiledesign.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2011.

CICLO CAPD. *Modelo de Gestão*. 2007. Disponível em: <<http://www.ciclocapd.com.br/paginas/>>

Rodolfo M. de Barros; Alexandre J. B. Miranda; Mario L. Proença Jr; Gabriel U. Briganó  
<top/modelo/index.html>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

CYBIS, W. *Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Laboratório de Utilizabilidade de Informática, 2003.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. *Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações*. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

D'AJUZ, M. C. L. *Modelo de gestão: diferencial de competitividade ou uma grande incógnita?* 2003. Disponível em: <<http://www.perspectivas.com.br/art71.htm>>. Acesso em: 17 abr. 2011.

DE LA HARPE, H. *Creative intelligence: the designers creativity handbook*. 2008. Thesis (Ph.D. History of Arts) - North-West University, Potche.

DEMARCHI, A. P. P.; REGO, R. A. *Marketing e design: ferramentas de integração organizacional nas empresas*. 2010. Disponível em: <[http://webmail.faac.unesp.br/~paula/Paula\\_/106.pdf](http://webmail.faac.unesp.br/~paula/Paula_/106.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2011.

DENIS, R. C. *Uma introdução à história do design*. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. *Ergonomia prática*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

EWING, C.; MAGNUSON, E.; SCHANG, S. *Information architecture proposed curriculum*. University of Texas at Austin: UTIAG, 2001. Disponível em: <<http://www.gslis.utexas.edu/~iag/resources/ia-curriculum-final.PDF>>. Acesso em: ago. 2011.

FERNANDES, J. H. C. *Qual a prática do desenvolvimento de software?* Ciência e Cultura da SBPC, São Paulo, v. 55, n. 2. abr./jun. 2003.

FIGUEIREDO, L. F.; GOLIN, G. *O design da informação na gestão urbana*. Florianópolis: Depto. de Engenharia Civil, 2008.

FUGGETTA, A. *Software process: a roadmap*. In: FINKELSTEIN, A. (Ed.). *The Future of Software Engineering*. New York: ACM Press, 2000.

GIMENO, J. M. I. *La gestión del diseño en la empresa*. Madri: McGraw Hill, 2000.

GOMES FILHO, J. *Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica*. São Paulo: Escrituras, 2003.

GORB, P. *Design management*. Nova York: Van Nostrand Reinhold, 1990.

HIRATSUKA, T. P. *Contribuições da ergonomia e do design na concepção de interfaces multimídia*. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 9241-11:1998: ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability. Geneva, 1998.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 13407:1999: human-centred design processes for interactive systems. Geneva, 1999.

JORDAN, P. W. *An introduction to usability*. London: Taylor & Francis, 1998.

LYNCH, P. J.; HORTON, S. *Web style guide: basic design principles for creating web sites*. New Haven: Yale University Press, 2002.

MARTINS, R. F. F. *A gestão de design como estratégia organizacional: um modelo de integração do design em organizações*. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal Santa Catarina, Florianópolis.

MEURER, H.; SZABLUK, D. *Projeto E: aspectos metodológicos para o desenvolvimento de projetos dígito-virtuais*. Ação Ergonômica, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 1-9, 2010.

MINUZZI, R.; PEREIRA, A.; MERINO, E. *Teoria e prática na gestão do design*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 2., 2003, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: AEND-BR, 2003. Disponível em: <<http://webmail.faac.unesp.br/~paula/Paula/teoria.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2011.

MERINO, E.; CARVALHO, L. R.; MERINO, G. *Guia de orientação para o desenvolvimento de embalagens: uma proposta de sistematização orientativa*. Revista D.: Design, Educação, Sociedade e Sustentabilidade, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 1-17, 2009.

MILLEN, D. *Rapid ethnography: time deepening strategies for HCI field*. Proceedings of the conference on Designing interactive systems processes practices methods and techniques, New York, v. 280, p. 280-286, 2000.

MORAES, A. *Prefácio*. Revista de Ergodesign e Usabilidade, Rio de Janeiro, ano 1, n. 1, 2002.

PINHEIRO, M.; SPITZ, R. *O design de interação em ambientes de ubiquidade computacional*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, 3., Curitiba. Anais... Curitiba: UnicenP, 2007. CD-ROM.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *Project management book of knowledge - PMBOK® guide*. 4. ed. Pennsylvania, 2008.

QUARANTE, D. *Éléments de Design Industriel*. 3. ed. Paris: Polytechnica, 2001.

ROCHA, A. R. C.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. *Qualidade de software*. São Paulo: Prentice-Hall, 2001.

SANTOS, R. L. G. *Abordagem heurística para avaliação da usabilidade de interfaces*. 2000. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós Graduação em Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SEFFAH, A. *Human-centered software engineering: designing for and with humans*. In: CANADIAN UNDERGRADUATE SOFTWARE ENGINEERING CONFERENCE, 2002, Montreal. Anais... Disponível em: <<http://www.cusec.ca/archives/cusec2002/keynoteSeffah.ppt>>. Acesso em: 19 maio 2011.

SCHULMANN, D. *O desenho industrial*. Campinas: Papirus, 1994.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2005.

TEIXEIRA, M. M. *Curso de especialização em análise e projeto de sistemas*. São Luís: Centro Tecnológico Departamento de Informática, Universidade Federal do Maranhão, 1999.

WOLF, B. *O design management como fator de sucesso comercial*. Florianópolis: FIESC/IEL, 1998.

WURMAN, R. S. *Information architects*. Zurich: Graphis, 1996.