

# AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* EM NUVEM

José Carlos Pineli<sup>1</sup>, Mauricio Duarte<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia de Garça (FATEC Garça)  
Garça – SP – Brasil

<sup>2</sup>Docente do curso de Tecnologia em  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas (Orientador).  
{ carlospinel, maur.duarte }@gmail.com

**RESUMO:** O projeto utiliza o conceito da computação em nuvem para criar um ambiente de desenvolvimento de aplicativos na nuvem, totalmente visual, fornecendo ao usuário programador ferramentas que permitirá a montagem do layout da aplicação sem a necessidade de programação e em seguida adicionar seus algoritmos específicos para que haja interação com o usuário e possa executar as funções que a aplicação propõe. O projeto objetiva fornecer liberdade e mobilidade para os desenvolvedores, através de uma plataforma de desenvolvimento onde seja possível gerar produtos focados no serviço.

**PALAVRAS-CHAVES:** Computação em nuvem. Ambiente de desenvolvimento. Plataforma. Serviço.

## 1 INTRODUÇÃO

A Computação em Nuvem é uma realidade e uma evolução natural da TI (Tecnologia da Informação), oferece processamento, plataforma e *software* como serviço sob demanda. Este conceito de serviços sob demanda e de utilidade é conhecido e utilizado em outros setores como os serviços de utilidades básicas existentes. Os serviços de água encanada, energia elétrica, gás encanado e telefonia fixa já exploram este conceito de serviço sob demanda onde é pago somente pelo consumo. Os serviços de utilidade básica são fornecidos de forma simples e quase de forma transparente para o usuário final que por sua vez não necessita ter conhecimento da fonte do serviço, como de qual nascente ou rio é feita a captação da água ou de qual hidroelétrica vem a energia elétrica, muito menos os detalhes técnicos e tecnologias. O serviço simplesmente é contratado e após a instalação está disponível ao uso (SOUZA et al, 2010; TAURION, 2009). Esta nova maneira de tratar os serviços de TI foi chamada de *Cloud Computing* (VERAS, 2012).

Na computação em nuvem um de seus modelos de serviço é a Plataforma como serviço ou *Platform-as-a-Service* em Inglês. “O modelo de *Platform-as-a-Service* (PaaS) se propõe a criar uma plataforma para o desenvolvimento de aplicações já voltadas para a Computação em Nuvem” (TAURION, 2009, p.132), desta forma um ambiente de desenvolvimento em nuvem do tipo (PaaS) pode gerar aplicativos que funcionam dentro da

própria nuvem gerando outro modelo de serviço também relacionado a Computação em Nuvem que é o *software* como um serviço, ou *Software-as-a-Service* (SaaS) em Inglês.

O ambiente de desenvolvimento de *software* em nuvem fornece ferramentas ao usuário programador que permite a elaboração do layout da aplicação sem a necessidade de programação, abstraindo toda a construção e as linguagens de programação para desenvolvimento em nuvem. O desenvolvedor poderá programar suas funções específicas para que haja interação com o usuário e assim executar as funções que a aplicação propõe. Para o ambiente possuir as funcionalidades iguais a de um ambiente de desenvolvimento instalado em um computador ele precisará utilizar recursos disponíveis em algumas linguagens de programação em suas versões atuais, como: *Hypertext Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS), *framework Asynchronous Javascript and XML* (AJAX) e linguagem de processamento para aplicação em servidores, além de um banco de dados que suporte as mais diversas possibilidades de aplicativos. O desenvolvimento em nuvem envolve várias linguagens de programação, ferramentas, além do ambiente em nuvem deixar o processo de criação lento devido ao longo tempo de aprendizagem e codificação.

O projeto tem o objetivo de criar uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos em nuvem, totalmente visual, eliminando a necessidade de ferramentas computacionais instalados localmente no computador. Em uma única plataforma todas as linguagens e ferramentas necessárias para que um aplicativo em nuvem seja criado, além de controles visuais para construção e publicação que abstraem estas linguagens reduzindo drasticamente o tempo de aprendizagem e principalmente o tempo de desenvolvimento. Com todas as ferramentas necessárias em nuvem, o usuário programador ganha em mobilidade e produtividade, podendo assim focar no serviço que será gerado com a aplicação e gerar negócios mais rapidamente.

## **2 CONCEITOS RELACIONADOS**

Este capítulo apresentará alguns conceitos relacionados Computação e Nuvem e pertinentes ao desenvolvimento de *software* neste ambiente.

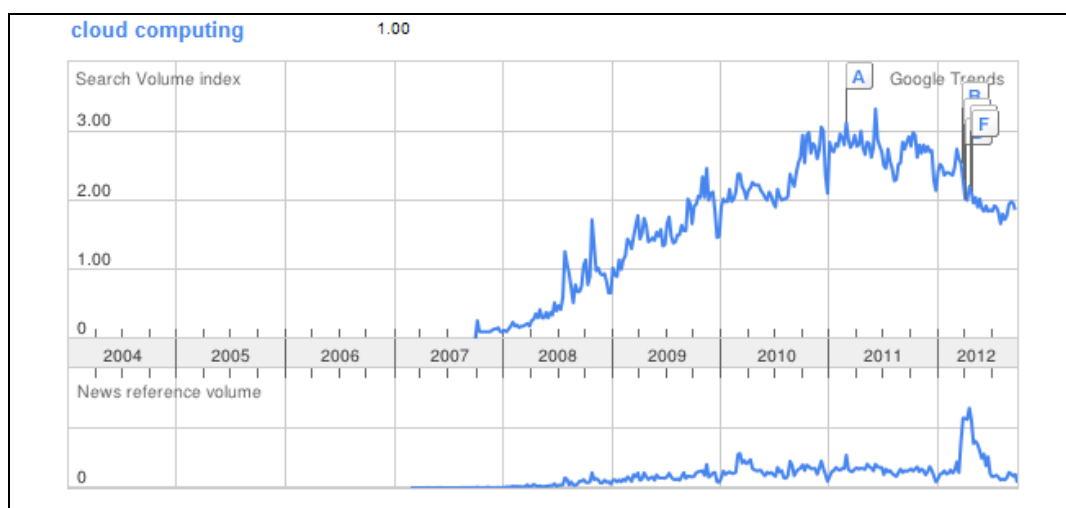
### **2.1 Computação em Nuvem**

O termo Computação em Nuvem ou *Cloud Computing* em Inglês vem crescendo a cada dia, e pode-se visualizar a grande procura sobre o tema na Figura 1. Uma definição precisa sobre o termo ainda está sendo discutida, mas é fato que a Computação em Nuvem é

uma culminação de várias tecnologias, como *SOA (Service-Oriented Architecture)*, *grid computing*, *utility computing*, *WEB2*, entre outras (OPENCLOUD, 2009; TAURION, 2009).

Segundo TAURION (2009) o termo “nuvem” e sua representação gráfica já é utilizada a muito tempo em diagramas para representar a internet em uma determinada situação, conectando um servidor ou dispositivos dando a entender que o fluxo de dados trafega pela internet. Na computação em nuvem o desenho da nuvem muda de sentido e deixa de ser intangível e passa a representar poder de processamento computacional, local onde aplicações podem estar sendo executadas, tornando o centro de processamento e não apenas um caminho.

Figura 1 – Tráfego mundial do termo *cloud computing* na internet.



Fonte: GOOGLE TRENDS, Setembro/2012.

O termo Computação em Nuvem é definido de várias formas: [...]“um conjunto de recursos como capacidade de processamento, armazenamento, conectividade, plataforma, aplicações e serviços disponibilizados na internet [...] (TAURION, 2009, p2).”

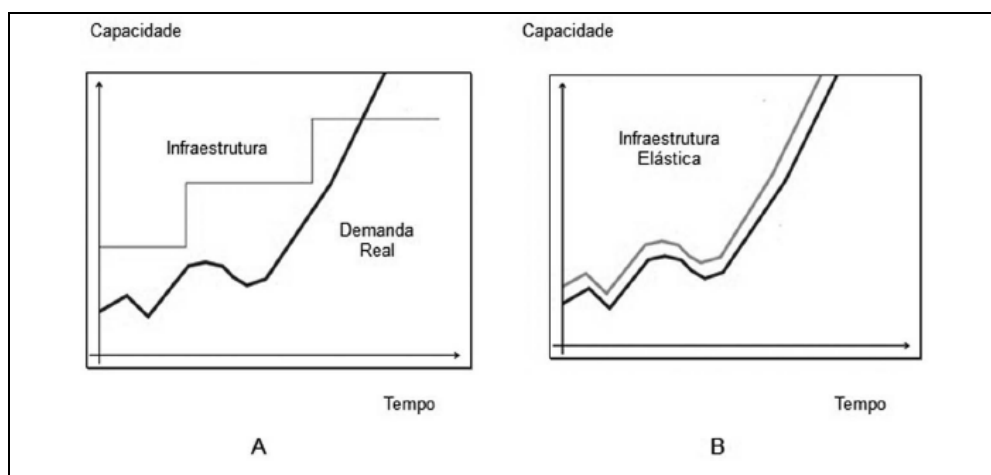
CLOUD COMPUTING é substituir ativos de TI que precisam ser gerenciados internamente por funcionalidades e serviços do tipo *pay-as-you-go* a preços de mercado. Estas funcionalidades e serviços são desenvolvidos utilizando novas tecnologias como a VIRTUALIZAÇÃO, arquiteturas de aplicação e infraestrutura orientadas a serviço e tecnologias e protocolos baseados na Internet como meio de reduzir os custos de hardware e *software* usados para processamento, armazenamento e rede. (VERAS, 2012, p.34).

CLOUD COMPUTING é um conjunto de recursos virtuais facilmente utilizáveis e acessíveis, tais como hardware, *software*, plataformas de desenvolvimento e serviços. Estes recursos podem ser dinamicamente reconfigurados para se ajustarem a uma carga de trabalho (WORKLOAD)

variável, permitindo a otimização do seu uso. Este conjunto de recursos é tipicamente explorado através de um modelo pague-pelo-uso, com garantias oferecidas pelo provedor através de acordos de nível de serviços (VAQUERO et al, 2009; VERAS, 2012, p.33-34).

A Computação em Nuvem propõe a ilusão que os recursos computacionais da nuvem são infinitos e que não é preciso adquirir de imediato um recurso maior que o necessário no momento para garantir-se no futuro. A Figura 2 permite visualizar claramente isto.

Figura 2 – Diferença na infraestrutura com a Computação em Nuvem



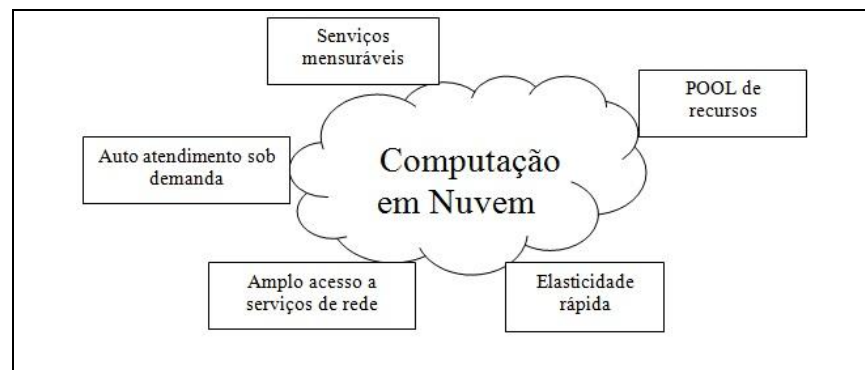
Fonte: VERAS, 2012.

O modelo de infraestrutura “A” mostra a aquisição de equipamento no momento que a capacidade está chegando ao limite e por sua vez não foi utilizada devido a baixa da demanda, assim a infraestrutura fica com capacidade sempre sobrando. No modelo “B” com a Computação em Nuvem a capacidade da infraestrutura acompanha a demanda nos momentos de picos e de baixas onde se tem uma situação ideal (VERAS, 2012). “Segundo a IBM, 85% da capacidade de computação do mundo está ociosa (VERAS, 2012)”. Por estes motivos a Computação em Nuvem é vista como uma evolução natural da TI que visa melhor utilização da capacidade computacional de todo o mundo.

### 2.1.1 Características essenciais da Computação em Nuvem

Algumas características básicas de serviços e implantação para uma *Cloud Computing* foram definidas pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST) em janeiro de 2011. A Figura 3 apresenta um resumo, sendo estas as mais aceitas no mercado desde sua definição.

Figura 3 – Características essenciais de Cloud Computing segundo NIST.



Fonte: VERAS, 2012.

- **Autoatendimento sob demanda:** o provedor de serviço deve fornecer funcionalidades computacionais de forma automática sem que haja intervenção humana;
- **Ampla acesso a serviços de rede:** Todos os recursos computacionais disponibilizados devem estar disponíveis pela internet e por mecanismos padronizados para que possam ser acessados por qualquer dispositivo conectado na internet;
- **Poll de recurso:** os recursos computacionais são para atender vários usuários e devem ser alocados conforme a demanda dinamicamente, sejam eles físicos ou virtuais;
- **Elasticidade rápida:** Os usuários dos recursos computacionais devem sentir que possuem recursos ilimitados, que podem adquiri-los da forma que bem entender, na quantidade que desejarem ou de acordo com sua demanda. A elasticidade pode ser linear, por demanda ou com pagamento por unidade consumida;
- **Serviços mensuráveis:** os controles de cada tipo de serviço devem ser monitorados e transparentes para o provedor de serviço e para o consumidor do serviço.

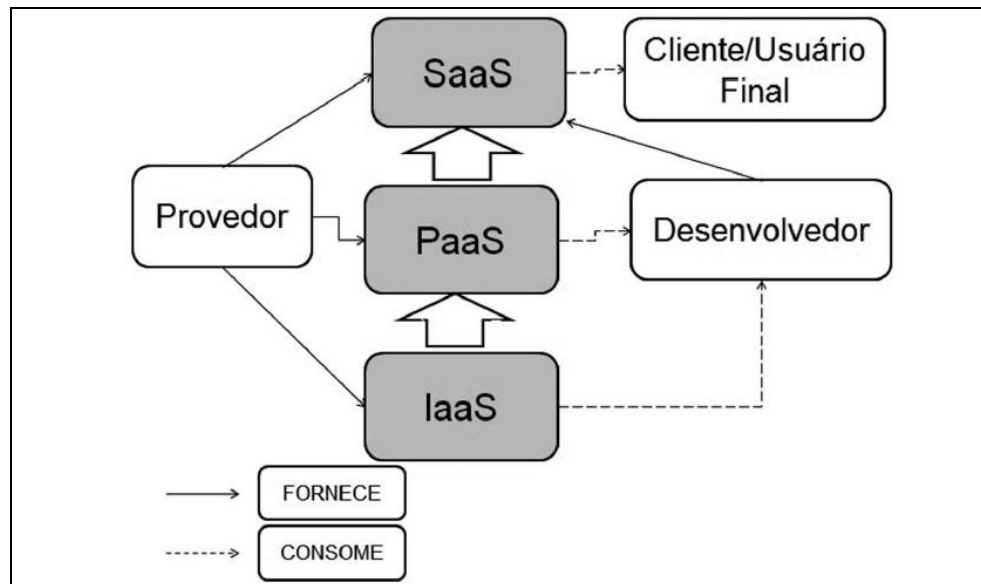
Muitas empresas provedoras de serviços de *Cloud Computing* ainda não estão preparadas para atender estas características definidas pelo NIST. A que mais se encaixa no modelo do NIST é o modelo da Amazon AWS (*Amazon Web Services*) (VERAS, 2012).

### 2.1.2 Modelos de serviços da Computação em Nuvem

Existem três modalidades de serviços que os provedores podem fornecer com a Computação em Nuvem, citados a seguir. O ideal que estes serviços sejam disponibilizados para seus usuários desenvolvedores e/ou usuários finais de forma que os mesmos não tenham nenhuma responsabilidade quanto a infraestrutura e monitoramento da nuvem. Os serviços interagem de forma que um fornece recursos para o outro ou também podem ser consumidos

individualmente. A Figura 4 ilustra esta interação e mostra quem fornece e consome os serviços (VERAS, 2012).

Figura 4 – Papéis na Computação em nuvem



Fonte: VERAS, 2012, p.38.

#### 2.1.2.1 Infraestrutura como serviço (*Infrastructure as a Service – IaaS*)

É a capacidade de oferecer poder de processamento e armazenamento através de virtualização de forma transparente ao usuário final. O mesmo não tem acesso a infraestrutura física, mas tem acesso a interfaces virtuais que permite criar máquinas e dispositivos de armazenamento. A Amazon EC2 é uma opção para IaaS.

#### 2.1.2.2 Plataforma como serviço (*Platform as a Service – PaaS*)

Fornece uma plataforma, armazenamento e comunicação para desenvolvedores de *software* armazenar e executar seus aplicativos na nuvem.

#### 2.1.2.3 Software como serviço (*Software as a Service – SaaS*)

São aplicativos de interesse comum para uma grande massa que são disponibilizados na nuvem pelos provedores e acessados através de navegadores de internet por seus clientes. Um exemplo de SaaS são os serviços oferecidos pelo *Google*, como: *Gmail*, *Google Apps*, *Maps*, entre outros.

## 2.2 Virtualização

É a subdivisão de um servidor físico em vários servidores lógicos através de um *software* de virtualização que cria uma camada de abstração entre o *hardware* e os sistemas operacionais de cada servidor lógico criado. Esta camada de abstração oferece para os sistemas operacionais instalados instruções de máquinas equivalentes ao processador físico. Com a virtualização em um único servidor físico é possível ter diversas máquinas virtuais com diferentes sistemas operacionais e aplicações. Permite que empresas utilizem seus servidores com maior eficiência. Com a camada de abstração da virtualização uma máquina virtual e seus sistemas instalados passaram a ser um único arquivo que podem ser movidos para outros hardwares, duplicados de acordo com a necessidade de demanda. Isto tudo exige uma infraestrutura que pode ser desde as mais simples até as mais complexas exigidas na Computação em Nuvem (VERAS, 2012).

## 2.3 Amazon Web Services - AWS

Os serviços da *Amazon Web Server* oferecidos pela Amazon são os que mais se encaixam nas características de Computação em Nuvem definido pelo NIST citado anteriormente. A proposta da AWS é fornecer: flexibilidade, efetividade, escalabilidade, elasticidade e segurança. Dentre os diversos serviços o *Elastic Compute Cloud* (EC2) é mais conhecido e fornece uma máquina virtual com uma incrível capacidade de elasticidade. Através de um painel de controle WEB é possível criar uma máquina virtual, determinar o processamento necessário, capacidade de armazenamento e segurança. Permite também estabelecer regras para que os recursos aumentem ou diminuam conforme a demanda automaticamente sem nenhuma intervenção humana por parte da Amazon ou por parte do usuário final.

## 2.4 Aplicativos WEB

*WEB Applications* ou aplicativos WEB são os *sites* na internet que imitam o comportamento de aplicativos *desktops*, diferentes daqueles sites estáticos somente para leitura com na maioria encontrado na internet. Estes aplicativos na internet foram fortemente impulsionados pela linguagem de *scripts Javascript* (LAWSON, SHARP, 2011).

## **2.5 Hyper Text Markup Language (HTML)**

O HTML está presente em toda página de internet, e é responsável por criar toda a estrutura do documento, ou seja, o site. A linguagem basicamente é um conjunto *tags* que define elementos no documento. HTML organiza o conteúdo do site. Um elemento pode ser um cabeçalho (*header*) que utiliza a *tag* <h1> para ser criado. A versão 5 do HTML traz um grande avanço para as aplicações WEB (TEAGUE, 2011).

## **2.6 Cascading Style Sheets (CSS)**

CSS é uma linguagem de estilo que possui um processador de palavras que modifica a aparência do documento HTML, ou seja, modifica a cor, tipo de fonte e outras características de cada *tag* ou conjunto dela. A versão 3 inclui novos recursos que ampliam as possibilidade de desenvolvimento de aplicativos WEB.

## **2.7 Javascript e Asynchronous Javascript and XML(AJAX)**

Javascript é a linguagem de script mais conhecida do mundo, foi desenhada para oferecer interatividade para páginas em HTML, pois por padrão é uma linguagem WEB. Foi criada por Brendan Eich da *Netscape* e apareceu pela primeira vez no navegador de internet Netscape em 1997. O nome oficial do Javascript é ECMA-262 (W3SCHOOLS).

O Termo AJAX foi criado por *James Garret* da empresa *Adaptive Path*, que é um acrônimo de *Asynchronous Javascript and XML*. Não é apenas a junção de *Javascript* e *XML* e sim todo um conceito de atualização de conteúdo de páginas WEB derivadas do HTML dinâmico (DHTML) que por sua vez possibilita atualizar um novo conteúdo de uma determinada área do documento HTML sem precisar carregar a página toda e sem dar o efeito de “*refresh*” na página. Desta forma começaram a surgir as aplicações WEB modernas (SOARES, 2006).

## **3 O AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO**

O desenvolvimento de *software* para ambientes livres com linguagens *open source* muitas vezes é feito apenas com um editor de texto simples, com no máximo um recurso de destaque de sintaxe, desta forma todo o processo de criação precisa ser codificado e compilado quando necessário manualmente. Muitos são adeptos desta prática, porém a grande maioria, principalmente os desenvolvedores do sistema operacional *Windows*, utilizam um ambiente de desenvolvimento integrado, conhecidas por sua abreviação do Inglês *Integrated*



*Development Environment* (IDE). Estas IDEs facilitam o desenvolvimento porque englobam em uma única aplicação um editor de texto sofisticado, gerenciamento do projeto, *debug* e inúmeras funções para auxiliar e agilizar o trabalho do programador. O projeto *Open Source* do *Eclipse* (ECLIPSE, 2012) e o *Microsoft Visual Studio* (VISUAL STUDIO, 2012), ambos compatível para várias linguagens, são exemplos de IDEs muito utilizadas por desenvolvedores de todo o mundo. Existem inúmeros IDEs similares no mercado para computadores *desktops* e para todos os sistemas operacionais.

O Ambiente de Desenvolvimento de *Software* em Nuvem proposto neste artigo visa também criar uma IDE totalmente no ambiente de nuvem, que para ser utilizada basta apenas abrir o navegador de internet, independente de sistema operacional e outros aplicativos.

Visando reduzir os riscos e incertezas no desenvolvimento do sistema, o modelo de processo de engenharia de *software* adotado foi a prototipação.

Um **protótipo** é um produto parcialmente desenvolvido, que possibilita aos clientes e desenvolvedores examinarem certos aspectos do sistema proposto e decidir se eles são ou não apropriados ou adequados para o produto acabado. (PFLEEGER, 2004, p.41).

### 3.1 Características

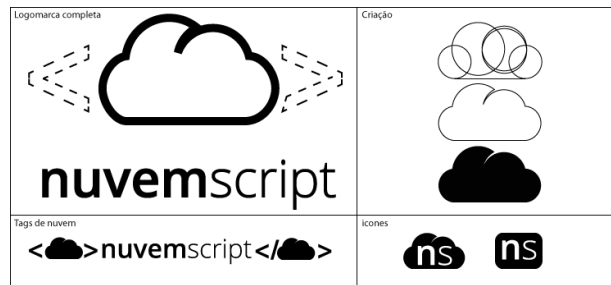
#### 3.1.1 Layout

O *layout* desenvolvido é leve e simples focando sempre no melhor desempenho possível e de fácil navegação. Os layouts das telas são do tipo responsivo, ou seja, se adaptam ao tamanho da tela do dispositivo utilizado.

##### 3.1.1.1 Logomarca

Uma identidade visual foi desenvolvida para melhor apresentação e divulgação do projeto. O nome foi definido fazendo uma relação com a linguagem de *scripts Javascript*, que é base de todo funcionamento do projeto e também por se tratar de um ambiente de desenvolvimento em nuvem, ficou definido como nome: *NuvemScript*, como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Logomarca NuvemScript

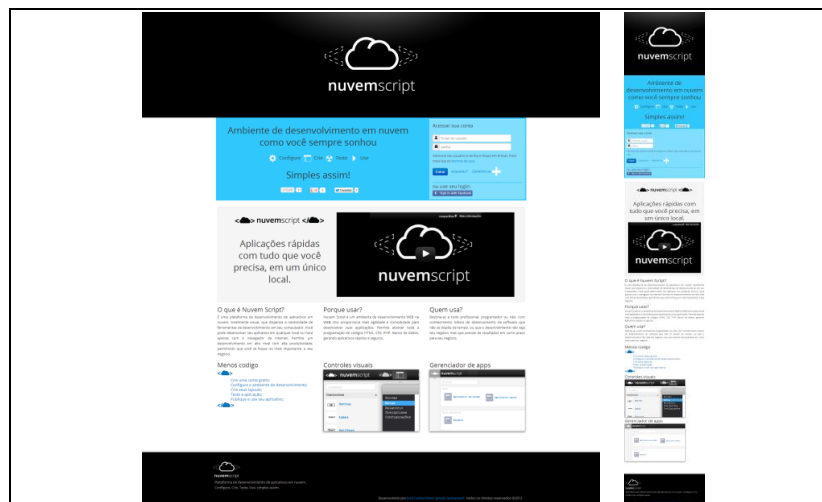


própria autoria

### 3.1.1.2 Inicial

Na Figura 6 é mostrado o layout da tela inicial do Ambiente de Desenvolvimento em um monitor *desktop* e ao lado direito a mesma tela inicial visualizada por um dispositivo móvel. O layout autoajusta dependendo do dispositivo.

Figura 6 – Tela inicial



própria autoria

### 3.1.1.3 Contas

Todo desenvolvimento é iniciado a partir da criação de uma conta. O módulo de autenticação consiste basicamente em um cadastro de usuário que pode ter os dados importados de redes sociais, como após o cadastro, permite utilizar o sistema de autenticação destas mesmas redes sociais. Possui também uma opção de recuperação de senha através de e-mails (Figura 7).

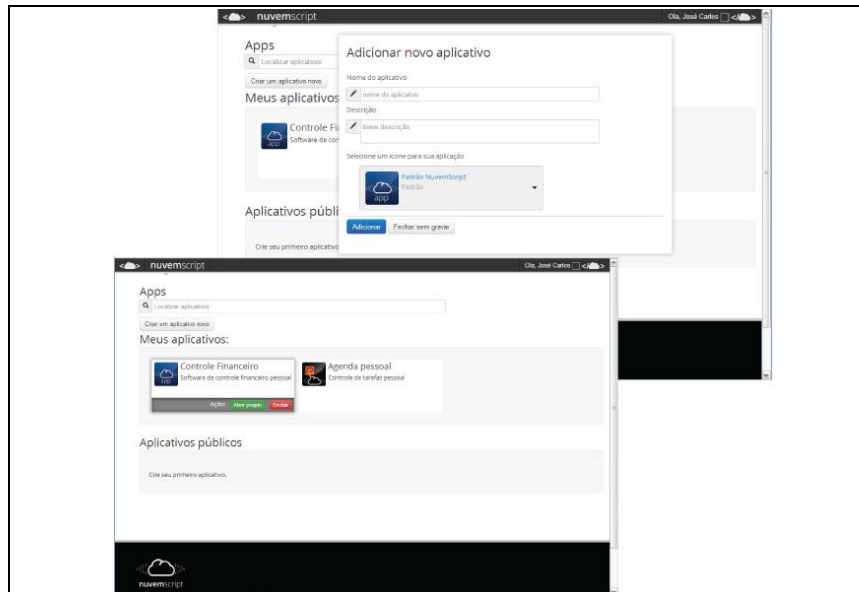
Figura 7 – Manutenção de acesso

própria autoria

### 3.1.1.4 Criando aplicativos

Ao se conectar, uma barra de ferramentas no topo da página é apresentada, é possível identificar o usuário conectado e ter acesso a menus. Estando conectado ao sistema é possível adicionar um novo aplicativo, ou seja, criar um novo projeto definindo um nome, descrição e ícone. Caracteriza-se como aplicativo todo *software* que possa ser criado e que possui uma finalidade específica atendendo a uma necessidade de um usuário ou grupo. Os *softwares* criados podem usufruir de todos os recursos disponíveis na internet, por estarem em nuvem, além de acesso a banco de dados e componentes visuais que facilitam o desenvolvimento. Após criar o nome da aplicação a mesma fica disponível na sessão Meus aplicativos, onde é possível excluí-la ou abri-la para criação como ilustra a Figura 8.

Figura 8 – Criando aplicativos em nuvem.

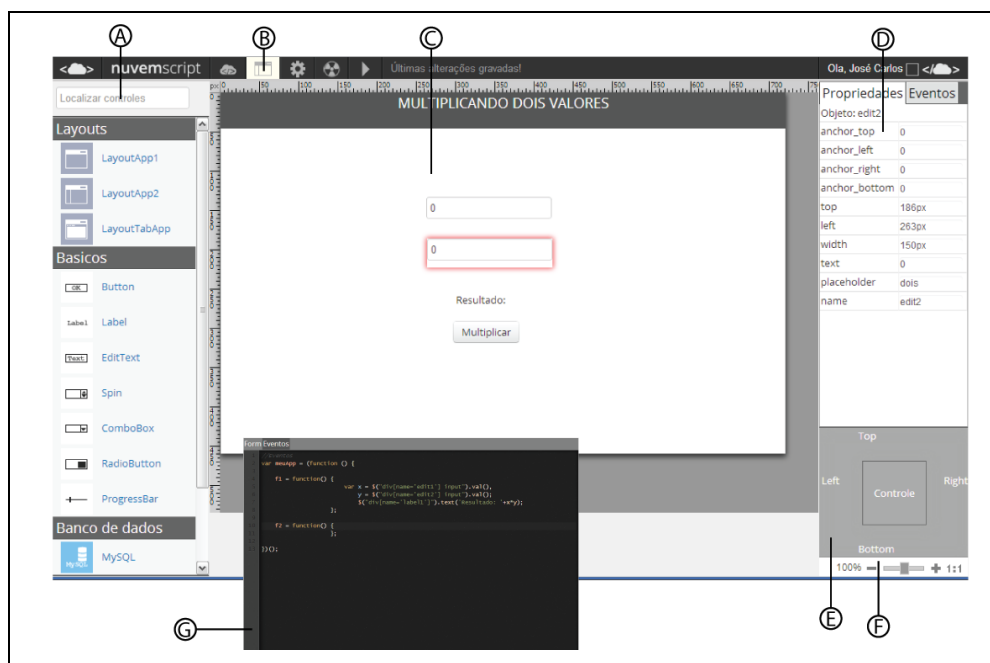


própria autoria

### 3.1.1.5 Ambiente de criação

A Figura 9 ilustra a tela principal do Ambiente de desenvolvimento em nuvem e suas principais ferramentas de desenvolvimento. Possui uma interface semelhante as IDEs para *desktop* onde existe uma barra de ferramentas no topo, como indica o ponto B, um formulário principal para elaborar o projeto visual da aplicação, ponto C. Ao lado esquerdo uma paleta com controles visuais divididas em categorias. Estes controles podem ser inseridos no formulário apenas arrastando-os com o *mouse*. Nesta mesma paleta possui um campo de pesquisa para localizar com maior facilidade um controle específico, bastando inserir parte do nome do campo pesquisar, como mostra o ponto A. Ao lado direito, ponto D, encontra-se uma barra de propriedades e de eventos dos controles selecionados no formulário, permitindo alterar suas propriedades e definir ações aos seus eventos. Abaixo das propriedades, ponto E, possui um configurador visual das âncoras de cada controle inserido no formulário, permitindo maior controle no desenvolvimento do *layout* do aplicativo. Para aplicações com formulários grandes ou computadores com tela reduzida existe a função de ampliar e reduzir o tamanho do formulário como mostra o ponto F. Ao editar um evento com um algoritmo personalizado o sistema disponibiliza um editor de texto com destaque na sintaxe de comandos *Javascript*, ponto G, acionado através da barra de ferramentas no topo, ponto B.

Figura 9 – Ambiente de criação e suas ferramentas.



própria autoria

## 4 RESULTADOS

Em todo o desenvolvimento do Ambiente foram feitos, sistematicamente, testes com o objetivo de validar a proposta inicial do sistema. Com a finalização do desenvolvimento foram efetuados novos testes, incluindo testes realizados por utilizadores que não conheciam o projeto e foi constatado por estes, que o ambiente de desenvolvimento está pronto para ser utilizado dentro de suas características básicas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do projeto permitiu, acima de tudo, aprofundar os conhecimentos multidisciplinares ao nível de criar uma plataforma de desenvolvimento com recursos avançados de interface visual, controles visuais intuitivos do tipo *drag-and-drop*, geração de algoritmos em tempo de execução. Permitiu também, visualizar oportunidades de desenvolvimento no ambiente de Computação em Nuvem, gerando *softwares* como serviço, esta realidade está mudando o setor de TI.

O projeto foi extremamente interessante e gratificante devido suas diversas possibilidades de uso e a grande abrangência de conhecimentos diversificados empregados. O Ambiente de desenvolvimento de *software* em nuvem beneficiará alunos e profissionais de TI provendo desenvolvimento rápido e de qualidade em nuvem. Será da mesma forma

interessante o processo de evolução, com o aumento de suas funcionalidades e possíveis oportunidades de negócios.

## 6 REFERÊNCIAS

ECLIPSE. Disponível em: <<http://www.eclipse.org/>>. Acesso em: 29/10/2012.

GOOGLE TRENDS. Disponível em: <<http://www.google.com/trends/?q=cloud+computing>>. Acesso em 20/09/2012.

LAWSON, Bruce. SHARP, Remy. **Introducing HTML5**. New Riders, 2011. Berkeley, CA.

OPENCLOUD, 2009. Disponível em: <<http://www.opencloudmanifesto.org/>>. Acesso em 26/09/2012.

PFLEEGER, Shari Lawrence. **Engenharia de software: teoria e prática**. Prentice Hall, 2004.

SOARES, Wallace. **AJAX (Asynchronous Javascript and XML): guia prático para Windows**. Érica, 2006.

SOUZA, Flávio R. C., MOREIRA, Leonardo O., MACHADO, Javam C.: **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios** : Universidade Federal do Ceará (UFC), 2010. Disponível em:

<[http://www.es.ufc.br/~flavio/files/Computacao\\_Nuvem.pdf](http://www.es.ufc.br/~flavio/files/Computacao_Nuvem.pdf)>. Acesso em: junho 2012.

TAURION, Cesar. **Cloud computing: computação em nuvem**: Transformando o mundo da tecnologia da informação - Rio de Janeiro : Brasport, 2009.

TEAGUE, Jason Cranford. **CSS3**. Peachpit Press, 2011. Berkeley, CA.

VERAS, Manoel. : **Cloud computing**: nova arquitetura da TI - Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

VISUAL STUDIO. Disponível em: <<http://www.microsoft.com/visualstudio/ptb/whats-new>>. Acesso em 29/10/2012

W3SCHOOLS. Disponível em: <[http://www.w3schools.com/js/js\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/js/js_intro.asp)> Acesso em: 28/09/2012.