

---

2011.1

**CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS  
PARA APOIO À GESTÃO DO PROCESSO DE ANÁLISE TÉCNICA  
E ECONÔMICA DAS AQUISIÇÕES DE BENS E SERVIÇOS DE TI  
PELA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

---

PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO

**Aluno:** Edson Guedes de Carvalho Júnior ([egcj@cin.ufpe.br](mailto:egcj@cin.ufpe.br))

**Orientador:** Fernando da Fonseca de Souza ([fdfd@cin.ufpe.br](mailto:fdfd@cin.ufpe.br))

Recife, Março de 2011

# Índice

---

<a href="#">Glossário.....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">Introdução.....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">Motivação.....</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">Objetivos.....</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">Estrutura.....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">Cronograma.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">Referências.....</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">Datas e Assinaturas.....</a>	<a href="#">18</a>

## **Glossário**

---

ATI: Agência Estadual de Tecnologia da Informação.

GRG: Gerência de Relacionamento do Governo Digital.

GRP: Sistema de Gestão de Recursos Governamentais.

IN: Instrução Normativa.

IS: Instrução de Serviços.

NSI: Núcleo Setorial de Informática.

SAD: Secretaria de Administração.

SG: Sistema de Informações Gerenciais.

SI: Sistema de Informação.

TDR: Termo de Referência.

TI: Tecnologia da Informação.

TIC: Tecnologia da Informação e Comunicação.

## Introdução

---

Em um mundo onde a informação constitui ativo organizacional de inestimável valor, torna-se indispensável a gestão eficaz, eficiente e efetiva deste recurso. Além de constituir fator de sobrevivência corporativa, uma boa gestão da informação, de acordo com Vaz et al. (2008), pode fornecer às organizações um diferencial competitivo no sentido de torná-las mais ágil e conectada às constantes mudanças inerentes ao ambiente onde elas estão inseridas.

Tecnologia da Informação (TI), na concepção de Foina (2001, p. 31), consiste em “um conjunto de métodos e ferramentas, mecanizadas ou não, que se propõe a garantir a qualidade e pontualidade das informações dentro da malha empresarial”. O’Brien (2002) ensina que o adequado uso destas tecnologias proporciona melhorias importantes nos processos empresariais. Com essas melhorias, é possível à organização reduzir custos, melhorar a qualidade e o atendimento ao cliente e criar novos produtos e serviços, dentre outros benefícios.

Destarte, as empresas vêm investindo cada vez mais no aperfeiçoamento de seus recursos de Tecnologia da Informação, que atuam como grandes aliados em todos os seus níveis – estratégico, tático e operacional - conforme se depreende dos estudos de Größler et al. (2006).

Através da governança de TI, as corporações procuram garantir controles efetivos e melhorar o desempenho organizacional, conforme Peres apud Carvalho (2007): “Governança de TI é um conjunto de práticas, padrões e relacionamentos estruturados, assumidos por executivos, gestores, técnicos e usuários de TI de uma organização, com a finalidade de garantir controles efetivos, ampliar os processos de segurança, minimizar os riscos, ampliar o desempenho, otimizar a aplicação de recursos, reduzir os custos, suportar as melhores decisões e conseqüentemente alinhar TI aos negócios.”

No complexo mundo corporativo, considerando a necessidade de uma eficiente gestão da informação, é indispensável a existência de um mecanismo que forneça informação útil e precisa para resolução dos problemas organizacionais. Garcia et Bazzotti (2006) ensinam que a gestão organizacional precisa cada vez mais da segurança, agilidade e versatilidade que os sistemas proporcionam ao processo decisório. Assim, alinhado à concepção de governança de TI e disponível

como um recurso de TI de alto valor organizacional estão os sistemas de informação.

Tais sistemas têm por finalidade, segundo Pereira et Fonseca (1997, p. 241), “a captura e/ou a recuperação de dados e sua análise em função de um processo de decisão. Envolvem, de modo geral, o decisor, o contexto, o objetivo da decisão e a estrutura de apresentação das informações”. De forma estruturada, eles possibilitam que as corporações reajam às mudanças do mercado e sejam apoiadas por um processo decisório que garanta a resolução dos problemas.

O’Brien (2004 apud Braga et al., 2006) considera que “o tipo de informações requerido pelos decisores está diretamente relacionado com o nível de tomada de decisão gerencial e com o grau de estrutura nas situações de decisão que eles enfrentam”. Deste modo, uma classificação comumente utilizada e em conformidade com os ensinamentos do referido autor sugere que os sistemas de informação se dividem em:

- 1) **Sistemas de apoio operacional** - tratam das transações operacionais da empresa;
- 2) **Sistemas de apoio gerencial** - agrupam e sintetizam os dados registrados nas transações operacionais da empresa para facilitar a tomada de decisão pelos gestores da organização;
- 3) **Sistemas de apoio estratégico** - integram e sintetizam dados de fontes internas e externas à empresa para apoiar a tomada de decisão pela cúpula estratégica da organização.

A gestão efetiva dos recursos organizacionais pressupõe a melhoria contínua de métodos e processos, de forma a minimizar a ineficiência e os desperdícios observados nos processos de produção e controle. Deste modo, o controle gerencial procura obter informação qualitativa, a fim de utilizá-la como insumo essencial do processo decisório e como elemento de avaliação da gestão pública no que diz respeito à execução de programas de governo.

Dentre os vários tipos de sistemas que apóiam o referido controle gerencial, podem-se citar os Sistemas de Informações Gerenciais (SG) que, nas didáticas palavras de Pereira et Fonseca (1997, p. 241), “são mecanismos de apoio à gestão, desenvolvidos com base na TI e com suporte da informática para atuar

como condutores das informações que visam facilitar, agilizar e otimizar o processo decisório nas organizações”.

Oliveira (2002, p.54 apud Garcia e Bazzotti, 2006) destaca como possíveis benefícios de um SG:

- Redução dos custos das operações;
- Melhoria no acesso às informações, proporcionando relatórios mais precisos e rápidos, com menor esforço;
- Melhoria na produtividade;
- Melhoria nos serviços realizados e oferecidos;
- Melhoria na tomada de decisões, por meio do fornecimento de informações mais rápidas e precisas;
- Estímulo de maior interação dos tomadores de decisão;
- Fornecimento de melhores projeções dos efeitos das decisões;
- Melhoria na estrutura organizacional, para facilitar o fluxo de informações;
- Melhoria na estrutura de poder, proporcionando maior poder para aqueles que entendem e controlam os sistemas;
- Redução do grau de centralização de decisões na empresa; e
- Melhoria na adaptação da empresa para enfrentar os acontecimentos não previstos.

Ante o exposto, conclui-se que os benefícios proporcionados por um SG auxiliam as organizações no processo de melhoria da gestão, oferecendo meios para se atingir a melhoria contínua e se adquirir a vantagem competitiva necessária à sobrevivência e evolução no complexo e imprevisível mundo organizacional.

# Motivação

---

## 1. A Agência Estadual de Tecnologia da Informação

A Agência Estadual de Tecnologia da Informação (ATI) é uma autarquia integrante da Administração Indireta do Poder Executivo Estadual, vinculada à Secretaria de Administração (SAD), na forma da Lei Complementar nº 49, de 31 de janeiro de 2003, e Lei nº 13.205, de 19 de janeiro de 2007, sendo pessoa jurídica de direito público interno, dotada de autonomia administrativa e financeira e com patrimônio próprio.

Sua estrutura organizacional básica e a competência e atribuições dos órgãos que a integram constam, de forma sucinta, de seu Regulamento, aprovado pelo Decreto nº 30.402, de 03 de maio de 2007. Posteriormente, foi elaborado o Manual de Serviços, aprovado pelo Decreto nº 31.427/2008, que veio para detalhar o conteúdo e conferir maior aplicabilidade ao Regulamento.

Sua missão consiste em “Implementar a política de informática de Governo e promover a qualidade da administração pública estadual através da Tecnologia da Informação e Comunicação, prestando serviços de suporte à regulação e de apoio técnico e operacional na digitalização dos processos de gestão, administração e produção dos órgãos e entidades da administração direta e indireta do Estado de Pernambuco” (Manual de Serviços da ATI).

## 2. Previsão legal da análise técnica e econômica das contratações de bens e serviços de TIC no âmbito da Administração Pública do Estado de Pernambuco

O item 6 do anexo I do Manual de Serviços da ATI discrimina a competência dos diversos órgãos desta autarquia. Em seu inciso XXII, esclarece que compete “à **Gerência de Relacionamento do Governo Digital (GRC)**: apoiar e articular junto aos diversos órgãos e entidades da Administração Pública Estadual, especialmente através dos Núcleos Setoriais de Informática – NSI, as atividades para o desenvolvimento, implantação, apoio à operação e suporte ao Sistema de Gestão de Recursos Governamentais (GRP) e à Governança de Tecnologia da

Informação e Comunicação (TIC); coordenar as demandas e necessidades dos NSI para o uso e disseminação da TIC e do Governo Digital no âmbito dos órgãos e entidades do Governo do Estado, promovendo suporte e consultoria na negociação dos termos e condições para seu atendimento e no desenvolvimento dos serviços e apoio contratados com a ATI; acompanhar o dimensionamento de capacidade e as disponibilidades de recursos tecnológicos, físicos e humanos do Governo Digital; acompanhar e avaliar o nível de desempenho dos recursos tecnológicos de TIC; dimensionar junto aos NSI as necessidades de recursos humanos para a gestão, operação e suporte das atividades do Governo Digital; alocar pessoal técnico de TIC nos órgãos e entidades do Governo Estadual; acompanhar os níveis de serviço e de satisfação dos usuários do Governo Digital e dos serviços da ATI, promovendo ações para correção e melhoria contínua; coordenar o processo de certificação dos NSI; dar suporte e assessoramento ao Diretor Executivo de Tecnologia da Informação e Comunicação; **elaborar pareceres conclusivos em relação aos processos licitatórios que tenham por objeto a aquisição ou a locação de equipamentos ou a contratação de serviços especializados de informática, de acordo com o Decreto Nº. 30.492 de 1 de junho de 2007 e Instrução de Serviços 02/2007 de 16/10/2007”**.

A última atribuição (em destaque) foi criada a fim de suprir a necessidade de subsidiar a governança de TI aplicada aos processos de aquisição de bens e serviços de TIC no Estado de Pernambuco. Isto porque, historicamente, o Estado (e todos os demais entes federados, de uma forma geral) parece carecer de instrumentos capazes de proporcionar qualidade e economicidade aos investimentos em TIC, devido à complexidade inerente, à falta de processos bem definidos e à escassez de mão-de-obra qualificada, dentre outros fatores.

Conforme enunciado pelo manual, a elaboração de pareceres pela GRG deve ser feita em conformidade com o Decreto Estadual Nº 30.492/2007 e com a Instrução de Serviços Nº 02/2007. Posteriormente, foi editado o Decreto Estadual Nº 31.546/2008, cuja redação veio complementar o Decreto Estadual Nº 30.492/2007. Estas três normas compõem a legislação atualmente aplicável à atividade em comento.

A GRG é o órgão responsável pela elaboração de parecer conclusivo em relação aos processos licitatórios que tenham por objeto a aquisição ou a locação de equipamentos ou a contratação de serviços especializados de

informática. Atualmente, este parecer é emitido após minuciosa análise de aspectos técnicos e econômicos contidos no termo de referência da respectiva contratação. Somente após a emissão de parecer favorável pela ATI (representada neste ato pela GRG) é possível dar andamento à contratação do objeto pretendido, conforme enuncia o inciso II da Instrução de Serviços Nº 02/2007: “(...) os processos para aquisição ou contratação de bens e serviços de informática (...) deverão ser, **obrigatoriamente**, submetidos à **análise prévia** da Agência de Tecnologia da Informação – ATI que emitirá parecer conclusivo no prazo de 15 (quinze) dias”.

Vale dizer que, conforme o decreto estadual nº 30.492/2007, a análise realizada pela ATI se presta a: “I - verificar a **compatibilidade** dos sistemas, programas e equipamentos, bem como a **acessibilidade** dos recursos de informática com os sistemas centrais ou principais de processamento de dados; II - verificar a observância de um processo mínimo e progressivo de **padronização** de recursos e sistemas de informática no âmbito da Administração Pública Estadual; III - analisar os **preços** e valores **estimados**, comparando-os com os preços médios praticados no mercado”. Os dois primeiros itens dizem respeito à parte técnica, enquanto o último se refere à parte econômica da análise.

### **3. Problemas atualmente existentes inerentes à atividade de análise técnica e econômica das contratações de bens e serviços de TIC no âmbito da Administração Pública do Estado de Pernambuco**

Desde que a atividade foi criada por decreto, em Junho de 2007, já foram realizadas aproximadamente 2.000 análises pela ATI, as quais se encontram em formato digital em um diretório de arquivos. Neste ínterim, já foram adotados ao menos 03 (três) padrões de documento.

Hoje, a ATI possui alguns problemas relacionados à obtenção de informações a partir das análises:

- 1) **Problemas decorrentes do modelo do documento de análise** - o modelo atual consiste em um documento em formato *doc* que possui diversas informações, dentre elas o objeto que se pretende contratar ou adquirir e a respectiva justificativa, elementos de gestão do contrato (cronogramas, acordos de nível de serviço, entre outros.), data da análise, e identificação do analista (nome, função, e-mail, telefone) que elaborou e do órgão que

requisitou a análise. Das informações preenchidas, nem todas possuem alguma relevância, enquanto outras informações deveriam constar no documento. Informações como o valor cotado a ser utilizado como ponto de partida da licitação e o valor efetivamente pago pelo Estado na contratação ou aquisição não constam no formato atual da análise ou em algum documento formal. Apesar do decreto nº 31.546/2008, em seu art. 2º, § 2º, determinar que, “após a conclusão dos processos licitatórios, os órgãos e entidades da Administração Pública Estadual deverão encaminhar à Agência Estadual de Tecnologia da Informação – ATI, no prazo de até 15 (quinze) dias, os resultados da fase de julgamento, para que os dados relativos a preços e valores ofertados subsidiem futuras análises técnicas sobre aquisição e locação de bens e serviços de informática”, este dever ainda não vem sendo cumprido por boa parte dos órgãos e entidades e, quando são cumpridos, as informações prestadas não são formalmente armazenadas. Isto gera perda de informação útil que poderia ser agregada ao processo de governança de TI do Estado pela ATI.

- 2) **Problemas decorrentes da forma de preenchimento do modelo** - como o modelo consiste em um arquivo em formato *doc* onde a validação de seu conteúdo e o seu armazenamento não são automatizadas, é comum serem encontrados erros de preenchimento e armazenamento, tais quais: duplicação da numeração do parecer, diferença entre a numeração do parecer constante no nome do arquivo e no corpo do documento, variações diversas do nome do requisitante (ex: em um parecer, é apresentado o nome por extenso, em outro, a sigla, e, em outro, o nome seguido da sigla), duplicação de arquivos de um mesmo parecer, inconsistência entre o objeto descrito no termo de referência analisado e o informado na análise, entre outros;
- 3) **Problemas decorrentes da ausência de uma tecnologia que gere informação útil à tomada de decisão** - as informações constantes nos documentos de análise não estão sendo utilizadas de forma efetiva pelos envolvidos no processo devido à inexistência de uma tecnologia capaz de gerar estatísticas a partir das informações constantes nas análises. Deste modo, a extração de uma informação simples como a quantidade de análises realizadas por demandante em um determinado período só é possível

através da contagem manual ou do desenvolvimento artesanal de um código-fonte que realize uma varredura no diretório de arquivos das análises, leia o conteúdo de cada uma e extraia a informação requisitada e, ainda assim, em virtude dos problemas decorrentes da forma de preenchimento do modelo, acaba por ser uma tarefa árdua e com chances de gerar um resultado equivocado.

Em suma, ocorre que, atualmente, não há uma gestão efetiva das informações geradas pelas análises que permita à ATI melhor gerir o processo de aquisição de bens e serviços. É nesta área que se encontra inserido o trabalho constante da presente proposta.

#### **4. SG como uma alternativa à solução dos problemas atualmente existentes inerentes à atividade de análise técnica e econômica das contratações de bens e serviços de TIC no âmbito da Administração Pública do Estado de Pernambuco**

Os problemas expostos no item anterior (item 3 da seção Motivação) trazem à ATI ao menos duas conseqüências: 1) dificuldades em registrar dados integralmente consistentes e coerentes oriundos das análises técnicas e econômicas realizadas; e 2) dificuldades em produzir informações gerenciais úteis à gestão do processo de análise e à apresentação dos resultados técnicos e econômicos obtidos.

A existência de uma solução que venha a resolver os problemas apresentados é, portanto, de notória relevância à ATI, porque: 1) possibilitará a esta autarquia melhor acompanhar o desenvolvimento da atividade de análise, oferecendo tratamento personalizado a cada cliente (conforme os principais problemas identificados ao longo de sucessivas análises realizadas, por exemplo) e gerenciando de modo eficiente os recursos empregados nesta atividade; e 2) viabilizará a disseminação da relevância do trabalho de análise ao governo e à sociedade, através da apresentação dos resultados obtidos.

Relembrando a lição de Pereira et Fonseca (1997, p. 241), os sistemas de informação têm por finalidade “a captura e/ou a recuperação de dados e sua análise em função de um processo de decisão. Envolvem, de modo geral, o decisor, o contexto, o objetivo da decisão e a estrutura de apresentação das informações”.

De forma estruturada, eles possibilitam que as corporações sejam apoiadas por um processo decisório que garanta a resolução dos problemas.

Relembrando também a lição de Garcia et Bazzotti (2006), tem-se que a gestão organizacional precisa cada vez mais da segurança, agilidade e versatilidade que os sistemas de informação proporcionam ao processo decisório.

Destarte, um SI se mostra a solução mais adequada aos problemas apresentados nesta proposta.

## **Objetivos**

---

O objetivo geral do trabalho de graduação ora proposto consiste em construir um Sistema de Informações Gerenciais que subsidie a ATI com informações gerenciais extraídas do processo de análise técnica e econômica das contratações de bens e serviços de TIC no âmbito da Administração Pública do Estado de Pernambuco.

Este trabalho tem por objetivos específicos: 1) a proposição de um modelo de documento de análise baseado no modelo existente, na legislação vigente e nas necessidades dos usuários do SG; e 2) o desenvolvimento de um módulo de sistema que permita o preenchimento informatizado da análise, a fim de assegurar consistência aos dados que serão utilizados pelo SG.

## Estrutura

---

O trabalho constará de sete capítulos, divididos da seguinte forma:

- Capítulo 1: Introdução;
- Capítulo 2: Noções gerais sobre sistemas de informações;
- Capítulo 3: Sistemas de informações gerenciais;
- Capítulo 4: Processo de contratação de bens e serviços de TIC pelo Estado de Pernambuco;
- Capítulo 5: Especificação do sistema desenvolvido;
- Capítulo 6: Estudo de caso aplicado ao sistema desenvolvido neste trabalho;
- Capítulo 7: Conclusões, contribuições e limitações deste trabalho, juntamente com sugestões de trabalhos futuros para a melhoria da solução proposta.

Ao final do trabalho, constarão as referências bibliográficas utilizadas no seu desenvolvimento, além dos apêndices que se mostrarem necessários.

## Cronograma

---

No Quadro 1 abaixo, estão representadas as atividades integrantes do trabalho proposto e o período em que elas serão realizadas. Cada mês se encontra dividido em colunas, cada uma delas representando o intervalo aproximado de uma semana dentro do respectivo mês.

Quadro 1 – Cronograma do Trabalho de Graduação

ATIVIDADES	2010											
	MAR			ABR			MAI			JUN		
Pesquisa e definição do escopo	■	■										
Pesquisa bibliográfica	■	■	■	■								
Realização de Entrevistas			■	■								
Elaboração do Modelo de Análise			■	■	■	■						
Implementação do SIG				■	■	■	■	■	■			
Testes e Ajustes do SIG							■	■	■			
Preparação do relatório final			■	■	■	■	■	■	■	■		
Preparação da defesa										■	■	■
Defesa												■

## Referências

---

\_\_\_\_\_. **Manual de Serviços da ATI.** Disponível em: <[http://legis.alepe.pe.gov.br/pdftexto/DE31427\\_2008.pdf](http://legis.alepe.pe.gov.br/pdftexto/DE31427_2008.pdf)>. Acesso em: 09/03/2011.

\_\_\_\_\_. **Instrução de Serviços Nº 02/2007.** Disponível em: <[http://www2.ati.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=46058&folderId=22804&name=DLFE-2427.pdf](http://www2.ati.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=46058&folderId=22804&name=DLFE-2427.pdf)>. Acesso em: 09/03/2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual Nº 30.492/2007.** Disponível em: <[http://legis.alepe.pe.gov.br/pdftexto/DE30492\\_2007.pdf](http://legis.alepe.pe.gov.br/pdftexto/DE30492_2007.pdf)>. Acesso em: 09/03/2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual Nº 31.546/2008.** Disponível em: <[http://legis.alepe.pe.gov.br/pdftexto/DE31546\\_2008.pdf](http://legis.alepe.pe.gov.br/pdftexto/DE31546_2008.pdf)>. Acesso em: 09/03/2011.

BRAGA, Saulo Moreira ; DE LUCA, M. M. M. ; MARQUES, E. V. **Avaliação do Sistema de Informação Gerencial como suporte ao processo decisório de um Instituto de Previdência Municipal.** In: 6o. Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 2006. Disponível em <<http://www.congressousp.fipecafi.org/artigos62006/434.pdf>>. Acesso em: 21/03/2011.

CARVALHO, Carlos Augusto C. **Verdades sobre Governança de TI.** iMasters, v. 01, p. 01, 2007. Disponível em <[http://imasters.com.br/artigo/7573/governanca/verdades\\_sobre\\_governanca\\_de\\_ti](http://imasters.com.br/artigo/7573/governanca/verdades_sobre_governanca_de_ti)>. Acesso em: 21/03/2011.

FOINA, Paulo Sérgio. **Tecnologia de Informação: planejamento e gestão.** São Paulo: Atlas, 2001.

GARCIA, E.; BAZZOTTI, C. **A importância do sistema de informação gerencial na gestão empresarial para tomada de decisões.** Ciências Sociais Aplicadas em Revista (Cascavel), v. 6, p. 33-60, 2006. Disponível em

<[http://www.unioeste.br/campi/cascavel/ccsa/VIseminario/Artigos apresentados em Comunicações/ART 3 - A importância do sistema de informação gerencial para tomada de decisões.pdf](http://www.unioeste.br/campi/cascavel/ccsa/VIseminario/Artigos%20apresentados%20em%20Comunica%C7oes/ART%203%20-%20A%20import%C3%A2ncia%20do%20sistema%20de%20informa%C7%o%C3%A3o%20gerencial%20para%20tomada%20de%20decis%C3%B5es.pdf)>. Acesso em: 21/03/2011.

GRÖßLER, A.; GRÜBNER, A.; MILLING, P. M. **Organisational adaptation processes to external complexity**. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 26, n. 3, p. 254-281, 2006. Disponível em <[http://www.4eetcg.uepg.br/painel/71\\_1.pdf](http://www.4eetcg.uepg.br/painel/71_1.pdf)>. Acesso em: 21/03/2011.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. Tradução de Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2002.

PEREIRA, Maria José Lara de Bretãs; FONSECA, João Gabriel Marques. **Faces da Decisão: as mudanças de paradigmas e o poder da decisão**. São Paulo: Makron Books, 1997.

VAZ, Giovana Ap. ; RODRIGUES, Laudicéia J. ; MARCENIK, Anecila G. ; MAINARDES, Alcenir M. ; PRADO, Jocimar Donizeti Do. **Sistemas de informações gerenciais: a importancia da utilização do sistema Beta dentro dos processos decisórios e gerenciais da Transportadora Alfa Ltda- Um estudo de caso**. In: 4 Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 2008, Ponta Grossa. 4 Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 2008. Disponível em < [http://www.4eetcg.uepg.br/painel/71\\_1.pdf](http://www.4eetcg.uepg.br/painel/71_1.pdf) >. Acesso em: 21/03/2011.

## **Datas e Assinaturas**

---

Recife, 30 de Março de 2011

---

Fernando da Fonseca de Souza

**(Orientador)**

---

Edson Guedes de Carvalho Júnior

**(Aluno)**