



**XXII SNPTEE  
SEMINÁRIO NACIONAL  
DE PRODUÇÃO E  
TRANSMISSÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

BR/GET/21  
13 a 16 de Outubro de 2013  
Brasília - DF

**GRUPO XIV**

**GRUPO DE ESTUDO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E GESTÃO DA TECNOLOGIA, DA INOVAÇÃO E DA EDUCAÇÃO - GET**

**GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS TECNOLÓGICOS NA ELETROBRAS ELETRONORTE**

**EDUARDO GURGEL DO AMARAL ARDUINO  
ELETROBRAS**

**FERNANDO FOLLADOR AMORIM  
ELETROBRAS**

**IVONALDO DANIEL DE SOUZA E SILVA  
ELETRONORTE**

**RESUMO**

Conforme a Lei 9.991/2000 que relata que as empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica devem obrigatoriamente investir 1% de sua receita operacional líquida – ROL – em pesquisa, desenvolvimento tecnológico e eficiência energética de uso final. Com isso, visando à necessidade de um aumento do resultado das empresas do Sistema Eletrobras em projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D+I), desenvolvemos a criação de uma ferramenta para gerenciamento de riscos de projetos dentro da Eletrobras Eletronorte, no intuito de otimizar a gestão de riscos no tocante os projetos de P&D+I executados pela empresa.

**PALAVRAS-CHAVE**

Projetos, Gestão, Riscos, Inovação e Estratégia

**1.0 - CONTEXTUALIZAÇÃO**

O processo de gerenciamento de riscos envolve um ciclo bem definido conforme mostra a Figura 1:

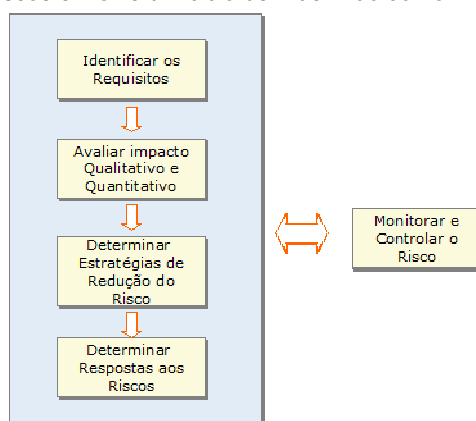


Figura 1. Ciclo do gerenciamento dos riscos de um projeto

O planejamento e a gestão de riscos ao lado das demais disciplinas da gestão do projeto é um dos principais elementos de gestão.

A inexistência de um Plano de Gerenciamento de Risco que seja empregado de fato pode acarretar grande incerteza na gestão do projeto e no caso da ocorrência de eventos de riscos, grandes transtornos para a equipe do projeto e partes interessadas.

O gerenciamento dos riscos do projeto é o processo de identificação, análise e planejamento dos riscos recém-surgidos, acompanhamento dos riscos identificados e dos que estão em lista de observação, reanálise dos riscos existentes, monitoramento dos riscos residuais e revisão da execução das respostas a riscos enquanto avalia a sua eficácia.

Outros objetivos do gerenciamento são: Determinar se as premissas do projeto ainda continuam válidas, verificar se o estado do risco foi alterado em termos de probabilidade e impacto, verificar se os procedimentos de gestão de riscos estão sendo seguidos, avaliar se as reservas de contingência dos custos devem ser modificadas e determinar novos riscos.

As mudanças no Plano de Riscos do Projeto estão atreladas ao controle integrado da mudança.

Geralmente mudanças no Plano de Riscos podem afetar o Plano do Projeto e demais Planos auxiliares.

O controle do risco pode apontar para um aumento da probabilidade da ocorrência de um evento de risco de grandes proporções e que pode requerer uma diminuição do escopo, por exemplo. Portanto o evento de risco pode gerar uma "Solicitação de Mudança" a ser processada.

Diversos projetos de P&D+I dentro do sistema Eletrobras não conseguem atingir seus objetivos por não investirem em uma excelente gestão de riscos de projetos, no intuito de minimizar as incertezas e conseguir atingir suas metas pré-estabelecidas. Logo, esse "gap" torna uma ferramenta de gestão de riscos, dentro de um projeto, condição imprescindível. Esse foi o motivo que nos incentivou a desenvolver um aplicativo para que o gestores de projetos e toda sua equipe não estejam ausentes em momentos importantes dentro do projeto, aplicativo esse, doravante denominado de SISTEMA DE GESTÃO E ANÁLISE DE RISCOS - SIGAR

## 2.0 - OBJETIVOS

Desenvolvimento de um SISTEMA DE GESTÃO E ANÁLISE DE RISCOS – SIGAR, baseado na planilha eletrônica *Excel da Microsoft*, objetivando o planejamento e acompanhamento ótimo de projetos de pesquisa desenvolvimento e inovação.

Este aplicativo está, primeiramente, direcionado aos gestores de P&D+I da Eletrobras Eletronorte onde são administrados diversos projetos que permitem a aplicação do SIGAR como ferramenta para empreender a correta tomada de decisões e buscar a vantagem competitiva dentro do setor de energia elétrica, cada vez mais competitivo e inovador.

É de fundamental importância o gestor do projeto ter esse suporte, pois sem ele, terá dificuldades em alcançar um patamar de referência no mercado mundial do setor elétrico e consequentemente não trilhará um perfil de empresa inovadora e rentável.

A metodologia proposta neste Informe Técnico apresenta outros objetivos como: um gerenciamento estratégico de portfólio de projetos utilizando como um dos critérios o risco, que visa maximizar a efetividade do investimento em P&D e inovação, viabilizando a estratégia de novos negócios e maximizando o valor do portfólio de projetos; disciplinar o uso dos recursos do orçamento de P&D com carteiras mais equilibradas entre projetos de curto e longo prazo, alto e baixo risco, diferentes mercados, tecnologias diferentes e tipos de projetos (novos produtos, melhoria operacional, etc).

Para o gerenciamento de riscos em projetos o objetivo é criar um processo estruturado que segue as seguintes fases: plano de gerenciamento de riscos, identificação de riscos, análise qualitativa e quantitativa, resposta e controle dos riscos.

## 3.0 METODOLOGIA

Para o ideal gerenciamento de riscos em projetos, foi elaborada uma ferramenta de fácil utilização para os gestores de projetos P&D+I.

O SIGAR foi desenvolvido com auxílio da planilha eletrônica Excel da Microsoft no intuito de ser o mais amigável possível para o usuário e o gestor do projeto. Esta planilha conta com inúmeros riscos mapeados e categorizados, qualificados e quantificados com as devidas probabilidades de ocorrência e impacto caso tais riscos ocorram. Foi disponibilizada uma matriz de probabilidade-impacto, onde o profissional visualiza melhor quais os riscos priorizar.

Os riscos estarão priorizados por ordem decrescente do produto probabilidade versus impacto onde é utilizada uma última coluna para a resposta ao risco, com possibilidades de evitar, transferir, aceitar, explorar, melhorar, compartilhar, aproveitar ou mitigar tais riscos.

O SIGAR foi baseado nas boas práticas do PMBok 4ª Edição do Project Management Institute – PMI.

Para dar consistência à metodologia utilizada, o SIGAR foi aplicado no projeto P&D, planejado e coordenado pelo Centro de Tecnologia da Eletrobras Eletronorte sob o título “Desenvolvimento de sistema para análise e diagnóstico do estado operativo das bombas de circulação de óleo isolante em transformadores elevadores de tensão de usinas hidrelétricas”.

A proposta deste projeto é o desenvolvimento de um sistema piloto de monitoramento e diagnóstico dedicado, baseado na medição e análise de diversos parâmetros no sistema de bombas, conforme ilustrado na Figura 2, dos transformadores de potência de saída de usinas hidrelétricas, tais como: comportamento vibratório do conjunto de componentes mecânicos bomba/transformador, corrente de alimentação, componentes harmônicas da corrente do estator das bombas, temperatura do transformador, e outros componentes que serão definidos durante a pesquisa.



Figura 2. Vista do transformador de saída da usina e no círculo vermelho a bomba de circulação de óleo, motivo do projeto.

Será implantado experimentalmente na Usina Hidroelétrica de Tucuruí, situada no município de Tucuruí, no estado do Pará, a qual é hoje a maior usina de produção de energia elétrica genuinamente nacional no País. Tem capacidade de produção de 8.135 MW, através de 12 geradores de 330 MW cada na primeira etapa e de 13 geradores de 375 MW na segunda etapa de construção. Está interligada aos sistemas norte-nordeste e norte-sul, e futuramente estará fornecendo também energia para Manaus e para o estado do Amapá, sendo, portanto, fundamental para o sistema elétrico brasileiro.

A tensão de saída de cada unidade geradora é elevada de 13,8 Kv para 500 kV através de transformadores de potência, que por sua vez possuem seis bombas de circulação de óleo isolante cada, que são acionadas para manter a temperatura do óleo e dos enrolamentos controladas.

Esse projeto foi motivado pela necessidade de inspeção do funcionamento das bombas, as quais eram realizadas por meio de medições efetuadas por coletores/analísadores portáteis de vibração e as medições efetuadas com o transformador em funcionamento. A partir da análise dos dados coletados identificavam-se problemas nas bombas, que eram então desligadas, e sua manutenção programada.

Em função de sucessivos problemas ocorridos nos transformadores, inclusive com ocorrências de incêndios e explosões, A CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) da regional de produção e comercialização de Tucuruí, proibiu a realização de medições nas bombas com os transformadores em funcionamento. No entanto, desligamentos de equipamentos como geradores e transformadores necessitam da autorização do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), tornando cada vez mais raras as oportunidades de desligamentos para a realização de serviços de manutenção, incluindo medições de vibração nas bombas.

Com isso, tornou-se imperativo a utilização de um sistema de monitoramento e diagnóstico on-line das bombas que, a partir da análise de diversos parâmetros, tais como: vibração, corrente de alimentação das bombas, temperatura, etc, torne possível a determinação do estado operativo das mesmas sem a necessidade de desligamento dos transformadores, definindo o momento em que determinada bomba deverá ser retirada de operação.

O instrumento, fruto do projeto, será composto por dispositivo de condicionamento, aquisição e análise de sinais, com capacidade para diagnóstico automático, utilizando técnicas de inteligência artificial.


A aplicação do SIGAR, escolhido na Eletrobras Eletronorte permitiu o uso da ferramenta, em toda sua plenitude e consequentemente trouxe fidedignidade ao gestor do projeto para implantar a tomada de decisões dentro do projeto, conseguindo assim mitigar todas as incertezas atreladas ao projeto.

Primeiramente desenvolvemos uma planilha de instruções de uso e preenchimento - Tabela 1, com algumas informações imprescindíveis ao gestor do projeto, tais como: nome do campo, informações sobre o campo, tipo de preenchimento, preenchido por um responsável e observação.

Existe informação para uso e preenchimento de cada uma das fases do gerenciamento dos riscos dos projetos.

Para a planilha “Lista Preliminar de Riscos” temos a seguinte configuração:

Tabela 1. Planilha de Instruções de Uso e Preenchimento – Planilha 1 “Lista preliminar de riscos”

 <b>Instruções de Uso e Preenchimento</b>				
<b>1 - PLANILHA "LISTA PRELIMINAR RISCOS"</b>				
⇒ Primeira planilha a ser preenchida. É o local onde se encontram os riscos. Alguns riscos já estão mapeados, logo o profissional marcará "SIM" ou "NÃO".				
⇒ Essa planilha servirá de base histórica para os riscos. Sempre que surgirem novos riscos, eles serão adicionados nela.				
<b>Detalhamento dos campos</b>				
Nome do campo	Informações sobre o campo	Tipo de preenchimento	Preenchido por	Observação
<b>Identificação do projeto</b>				
Número do projeto	Número do projeto contido no termo de abertura do projeto.	Obrigatório	Líder do projeto	
Nome do projeto	Descrição breve que identifique o projeto.	Obrigatório	Líder do projeto	
Elaborado por	Pessoa responsável pela criação e pela manutenção do documento.	Obrigatório	Líder do projeto	
<b>Identificação dos riscos - Lista Preliminar</b>				
Descrição do risco	Descrição breve do risco.	Obrigatório	Membro de equipe	
Descrição do Impacto	Descrição do impacto causado pelo risco caso ele não seja tratado.	Obrigatório	Membro de equipe	
Categoria do Risco	Categoria onde se enquadra o risco. Podendo ser: - Gerenciamento do projeto: Risco associado a gestão do projeto. - Organizacional: Risco associado a questões internas da empresa. - Técnico: Risco associado a algum tipo de tecnologia utilizada no projeto. Ex: Performance de servidores, segurança, etc. - Externo: Risco associado a alguma entidade ou assunto externo a empresa. Ex: Fornecedores, clientes, fatores legais, etc.	Obrigatório	Membro de equipe	
Risco Existente ?	Se tal risco existe no projeto selecione "SIM", caso contrário "NÃO".	Obrigatório	Membro de equipe	Em caso de novo risco adicionado a planilha, esta coluna também deverá ser preenchida.
<b>Atualizações</b>				
Versão	Número ou código da Lista Preliminar de Riscos.	Opcional	Líder do projeto	
Data	Data da versão	Opcional	Líder do projeto	
Autor	Responsável pelo preenchimento da lista preliminar de riscos.	Opcional	Líder do projeto	
Modificações	Descrição das modificações ocorridas entre as versões	Opcional	Líder do projeto	
<b>OBSERVAÇÃO:</b>	O botão "LIMPAR COLUNA RISCO EXISTENTE?" serve para apagar as informações desta coluna na necessidade de preenchimento de um novo projeto.			

Essa planilha tem por objetivo identificar o projeto e seu responsável. Após, criamos um campo para a descrição dos riscos preliminares que foi realizada através de uma reunião com especialistas nessa área com o gerente do projeto. Foram elencados vinte e oito riscos preliminares, os quais tiveram a sua respectiva descrição de impacto para o projeto Bombas, com sua categorização definida entre quatro categorias selecionadas: Gerenciamento de Projetos, Organizacional, Técnico e Externo. Após essa análise, foi definido pela equipe do projeto se o risco era existente neste caso ou não.

Após esse preenchimento, dispusemos na planilha uma área para a versão da lista, data de preenchimento, autor ou responsável pelo preenchimento e breve descrição de modificações.

Após toda essa análise, obtivemos planilha de riscos preliminares – Tabela 2

Tabela 2. Planilha Lista preliminar de riscos preenchida pela equipe

# Lista Preliminar de Riscos

Limpando Tudo

Limpando Coluna Risco Existente ?

Identificação do projeto			
Número do Projeto:	21	Data de Identificação dos riscos:	26/01/12
Empresa:	Eletronorte	Sigla do Projeto:	Bombas
Elaborado por:	Ivonaldo	Lotação:	OCT
Tipo de Projeto:	Supervisão, controle e proteção de sistemas elétricos	Investimento:	R\$ 600.000,00
Nome do Projeto:	Desenvolvimento de sistema para análise e diagnóstico do estado operativo de bombas de circulação de óleo isolante		
Identificação dos riscos - Lista Preliminar			
Descrição do Risco	Descrição do Impacto	Categoria do Risco	Risco Existente ?
Alocação dos membros da equipe em outros projetos mais prioritários.	Atraso no cronograma.	Organizacional	NÃO
O cronograma do projeto poderá ter sido preparado com base em recursos específicos, mas estes recursos não terem sido envolvidos no planejamento.	Os produtos do projeto poderão ser desenvolvidos diferentes da especificação e fora do tempo previsto.	Gerenciamento de projeto	NÃO
O escopo do projeto, objetivos e entregáveis poderão não estar claramente definidos e, consequentemente, não serem compreendidos pela equipe de projeto.	Não atendimento das necessidades dos clientes.	Gerenciamento de projeto	NÃO
O esforço para desenvolvimento das atividades do projeto poderá ser maior que o estimado.	Atraso no cronograma.	Gerenciamento de projeto	NÃO
Não disponibilização pelas áreas usuárias das informações, identificadas como necessárias, nos prazos solicitados.	Atraso no cronograma.	Gerenciamento de projeto	NÃO
As atividades previstas pelo projeto, apesar de documentadas, poderão não ser factíveis.	Atraso no cronograma.	Gerenciamento de projeto	NÃO
Falta de participação efetiva do patrocinador e dos gestores do projeto.	Dificuldade na resolução de problemas críticos do projeto.	Gerenciamento de projeto	NÃO
A definição do escopo do projeto não terá a participação de representantes das áreas usuárias envolvidas no projeto.	Não atendimento das necessidades dos clientes.	Gerenciamento de projeto	NÃO
As datas de entrega dos produtos poderão ser alteradas sem a utilização de um processo de controle de mudanças.	Atraso no cronograma.	Gerenciamento de projeto	NÃO
Os requerimentos dos produtos poderão não estar sob o controle da gerência de projeto.	Maior esforço para controle do escopo do projeto.	Gerenciamento de projeto	SIM
O orçamento do projeto poderá não ser realístico devido a ter sido baseado em estimativas sem fundamentos técnicos.	Estouro de orçamento.	Gerenciamento de projeto	NÃO
As despesas com os membros da equipe poderão causar alterações na equipe de projeto, visando manter o orçamento sob controle.	Maior esforço para a administração da equipe.	Gerenciamento de projeto	SIM
O controle do progresso do projeto poderá não refletir a realidade do mesmo, assim, não será possível garantir se o projeto está no prazo ou não.	Atraso no cronograma.	Gerenciamento de projeto	NÃO
O cliente poderá não estar comprometido com o projeto.	Insucesso do projeto.	Gerenciamento de projeto	NÃO
Existência de atritos entre a equipe de projeto e os clientes.	Insucesso do projeto.	Organizacional	NÃO
Novos recursos poderão ser incorporados à equipe ao longo do projeto.	Necessidade de treinamento dos novos recursos.	Organizacional	NÃO
A maior parte do pessoal qualificado da contratada, para este tipo de projeto, poderá não estar disponível.	Baixa performance da equipe do projeto, resultando em atraso do projeto.	Organizacional	NÃO
As atividades designadas para os membros de equipe poderão não ser compatíveis com as suas capacidades.	Baixa performance da equipe do projeto, resultando em atraso do projeto.	Organizacional	SIM
A equipe do projeto da contratada poderá não estar comprometida com o projeto.	Performance abaixo da necessária.	Organizacional	NÃO
Contratações / alocações de recursos poderão levar mais tempo do que o esperado.	Atraso no cronograma.	Organizacional	SIM
O tempo de resposta do cliente poderá estar abaixo do que era esperado.	Atraso no cronograma.	Externo	NÃO
O cliente poderá ter expectativas que a equipe de projeto não tenha como atender.	Insatisfação dos clientes.	Externo	SIM
Falta de ferramentas do cliente para apoio ao gerenciamento do projeto.	Necessidade de um maior esforço no gerenciamento do projeto.	Técnico	NÃO
O cliente poderá não estar satisfeito com os produtos entregues.	Necessidade de retrabalhos.	Técnico	SIM
Novos procedimentos poderão surgir no meio do projeto.	Necessidade de um maior esforço na realização das atividades.	Técnico	SIM
Requerimentos externos ao projeto poderão mudar inesperadamente.	Atraso no cronograma.	Externo	NÃO
Padrões de tecnologia poderão mudar inesperadamente.	Atraso no cronograma.	Externo	SIM
Os fornecedores poderão não entregar os produtos nos prazos combinados.	Atraso no cronograma.	Externo	SIM
Atualizações			
Versão	Modificações	Autor	Data

Verificamos que a equipe do projeto considerou somente nove destes vinte e oito possíveis riscos preliminares para serem mitigados, pois foram considerados riscos existentes e de grande importância para serem analisados a fim de anular todas as incertezas do projeto. Com a definição dos nove riscos a serem trabalhados, partimos para a formulação da planilha Formulário, onde os riscos foram qualificados, quantificados, classificados e respondidos.

Essa planilha para guia de preenchimento e uso detalha a identificação do projeto, identificação dos riscos, análise inicial dos riscos, resposta aos riscos, comentários e atualizações. Os nove riscos selecionados na planilha lista preliminar de riscos, foram transferidos para a planilha formulário e todos foram tiveram uma análise de descrição do seu impacto, qual categoria de risco estavam inseridos, o responsável pela análise, a análise qualitativa de probabilidade x impacto, a quantificação em valor monetário esperado do impacto de ocorrência do risco e finalmente a resposta ao risco analisado.

Após reunião da equipe de trabalho obtivemos a seguinte planilha Formulário – Tabela 3.

Tabela 3. Planilha Formulário preenchida pela equipe



## Formulário

Identificação do projeto															
Número do Projeto:		21		Tipo de Projeto:		Supervisão, controle e proteção		Data de identificação dos riscos:		26/01/2012		Sigla do Projeto:		Bombas	
Nome do Projeto:		Desenvolvimento de sistema para análise e diagnóstico do estado operativo de bombas de circulação de óleo isolante		Elaborado por:		Ivonaldo		Empresa:		Eletronorte		Investimento		R\$ 600.000,00	
Lotação:		OCT													
Número	Descrição do Risco	Descrição do Impacto	Categoria do Risco	Responsável pela Análise	Probabilidade	Nível de Impacto	Probabilidade x Impacto - Risco	Impacto (R\$)	Quantificação (VME)	Resposta ao Risco					
1	Os fornecedores poderão não entregar os produtos nos prazos combinados.	Atraso no cronograma.	Externo	Ivonaldo	4	4	16	R\$ 66.000,00	R\$ 52.800,00	Transferir o risco. Inclusão de cláusula contratual com multa por atraso.					
2	Contratações / alocações de recursos poderão levar mais tempo do que o esperado.	Atraso no cronograma.	Organizacional	Ivonaldo	3	4	12	R\$ 54.000,00	R\$ 32.400,00	Evitar / prevenir o risco. Negociação com os gerentes funcionais para firmar os colaboradores dentro do projeto até o seu final.					
3	As despesas com os membros da equipe poderão causar alterações na equipe de projeto, visando manter o orçamento sob controle.	Maior esforço para a administração da equipe.	Gerenciamento de projeto	Ivonaldo	3	3	9	R\$ 12.600,00	R\$ 7.560,00	Mitigar o risco. Gerente do Projeto deverá incentivar a eficiência máxima dos colaboradores através de metas à serem atingidas com reconhecimento e remuneração.					
4	Novos procedimentos poderão surgir no meio do projeto.	Necessidade de um maior esforço na realização das atividades.	Técnico	Ivonaldo	3	2	6	R\$ 9.600,00	R\$ 5.760,00	Mitigar o risco. Gerente do Projeto deverá projetar possível contratação de consultoria / treinamento para o seu pessoal para as possíveis mudanças de procedimentos.					
5	As atividades designadas para os membros de equipe poderão não ser compatíveis com as suas capacidades.	Baixa performance da equipe do projeto, resultando em atraso do projeto.	Organizacional	Ivonaldo	2	2	4	R\$ 9.000,00	R\$ 3.600,00	Mitigar o risco. Gerente do Projeto deverá escolher os componentes do projeto através de entrevistas detalhadas para a escolha correta da equipe.					
6	Padrões de tecnologia poderão mudar inesperadamente,	Atraso no cronograma.	Externo	Ivonaldo	1	2	2	R\$ 6.000,00	R\$ 1.200,00	Ignorar o risco. O padrão de tecnologia deste projeto mesmo acontecendo terá interferência mínima para a entrega do produto.					
7	Os requerimentos dos produtos poderão não estar sob o controle da gerência de projeto.	Maior esforço para controle do escopo do projeto.	Gerenciamento de projeto	Ivonaldo	2	1	2	R\$ 6.000,00	R\$ 2.400,00	Aceitar o risco. Impacto dentro do projeto é muito baixo.					
8	O cliente poderá ter expectativas que a equipe de projeto não tenha como atender.	Insatisfação dos clientes.	Externo	Ivonaldo	2	1	2	R\$ 6.000,00	R\$ 2.400,00	Aceitar o risco. Impacto dentro do projeto é muito baixo.					
9	O cliente poderá não estar satisfeito com os produtos entregues.	Necessidade de retrabalhos.	Técnico	Ivonaldo	2	1	2	R\$ 6.000,00	R\$ 2.400,00	Aceitar o risco. Impacto dentro do projeto é muito baixo.					
TOTAL								R\$ 175.200,00	R\$ 110.520,00						
Atualizações															
Versão	Autor	Data	Modificações												

Nota-se que nesta planilha Formulário foi elencado o risco: Os fornecedores poderão não entregar os produtos nos prazos combinados. Pela descrição do impacto deste risco, foi denotado pela equipe como um possível atraso no cronograma, de categoria de risco externo. Esse risco recebeu nível de probabilidade alta (4), conforme bem detalhado na planilha de uso e preenchimento - Tabela 3. Esse risco foi considerado pela equipe com o de maior probabilidade e impacto dentre todos os nove riscos a serem analisados. Sua pontuação atingiu o valor dezesseis numa escala de zero a vinte e cinco. Logo, a equipe considerou que se esse risco ocorrer, o impacto seria da ordem de R\$ 66.000,00. Como o nível de impacto mensurado foi quatro (4), o valor monetário esperado (quantificação), foi de R\$ 52.800,00. Logo, isso significa que se esse risco ocorrer, esse valor será o custo adicional do projeto.

Mas para que o projeto não sofra esse risco adicional, a equipe elaborou a resposta a esse risco e definiu que seria determinante transferir esse risco para o fornecedor, incluindo uma cláusula contratual com multa por atraso.

Além desse risco considerado o mais importante para a equipe, mais oito riscos foram analisados estiveram diversas respostas atreladas a eles, conforme detalhado na Tabela 4.

Em conjunto com essa análise na Planilha Formulário, foi definida automaticamente a matriz de probabilidade x impacto, conforme descrito abaixo na Figura 3.

### MATRIZ DE RISCO - PROBABILIDADE X IMPACTO

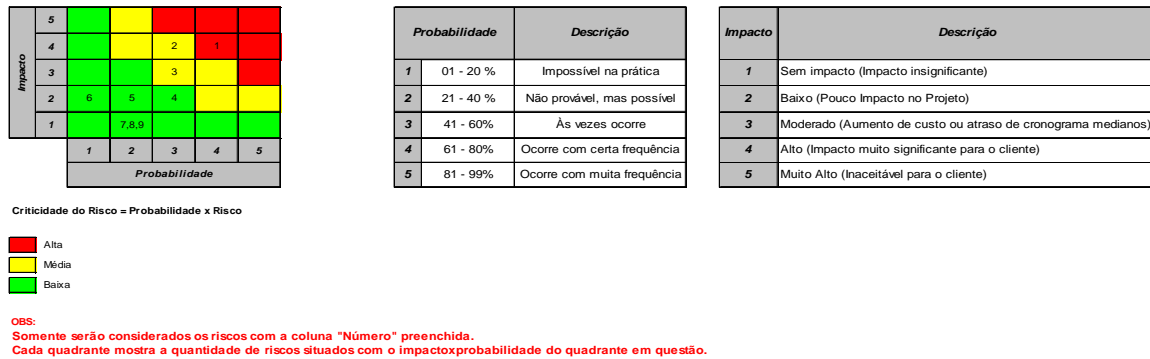


Figura 3. Matriz de probabilidade x impacto do projeto

Pode-se notar que todos os nove riscos apurados estão dentro da matriz de riscos, o que facilita a visualização dos riscos mais importantes dentro do projeto.

## 4.0 CONCLUSÕES

Hoje a Eletrobras tem uma ferramenta de gerenciamento de riscos de fácil manuseio e de grande auxílio no dia a dia da gestão dos projetos. Esse legado será de fundamental importância para todas as áreas de geração, transmissão e distribuição do sistema Eletrobras.

Ferramenta (SIGAR) totalmente interligada e otimizada com seu uso de preenchimento claro e visível, proporcionará uma enorme redução de despesas atreladas ao desconhecimento das incertezas em projetos que ocorrem hoje no sistema Eletrobras.

No caso específico da Eletrobras Eletronorte, ficou claro que existiu um ganho dentro do projeto, visto que diversos riscos foram mitigados e tiveram uma resposta consistente. Foi mitigado um valor de R\$ 110.520,00 (18% do Total do Orçamento do Projeto, que poderia ser usado no projeto para remediar riscos não estudados e não foi necessário).

Vale ressaltar que toda essa estruturação de gerenciamento de riscos só terá sucesso com o comprometimento de toda equipe do projeto, do pensamento de melhoria contínua no tocante ao ciclo PDCA (Planejar, fazer, checar e agir), visto que deve-se continuamente fazer esse ciclo de avaliação dos riscos, visto que um risco hoje pode não ser risco daqui a três meses no projeto. Por exemplo, se o risco mais importante no projeto "Os fornecedores poderão não entregar os produtos nos prazos combinados" não acontecer na data estipulada da entrega, ele imediatamente sai da planilha formulário como possível risco do projeto.

Logo fica o legado de fundamental importância para todas as áreas de geração, transmissão e distribuição do sistema Eletrobras.

## 5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FLEURY, A.& FLEURY M.T.L, 2000 – Estratégias empresariais e formação de competências, Ed. Atlas – São Paulo.
- [2] Project Management Institute – PMI. Guide of Project Management Body of Knowledge.
- [3] COOPER, Robert G; EDGETT, Scott; KLEINSCHMIDT, Elko J. (2002). Optimizing the Stage-Gate Process: what best practice companies are doing.
- [4] TIDD, J., BESSANT, J. e PAVITT, K. (2008), Gestão da Inovação, Bookman, Porto Alegre, cap. 1, pp. 23-79.



## Eduardo Gurgel do Amaral Arduino

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9232179255693746>

Última atualização: **12/11/2012**

Última publicação: **12/11/2012**

### Resumo

Possuo graduação em Engenharia de Produção Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1999).Possuo MBA em 1º Gerência em Marketing pela Escola Superior de Propaganda e Marketing (2005) e o Curso de Especialização de Gestão Estratégica da Inovação pela Universidade Estadual de Campinas (2012).Sou mestrando na Universidade Federal Fluminense em Engenharia de Produção. Atualmente sou engenheiro de produção Senior - Centrais Elétricas Brasileiras - Eletrobrás, professor e coordenador das engenharias de Produção e Civil da Universidade Salgado de Oliveira - Universo - Campus São Gonçalo.