



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO

1. Objeto

Contratação de empresa especializada para aquisição, instalação, configuração e manutenção de dois sistemas de alimentação de potência ininterrupta¹ (UPS ou *nobreaks*) que irão fornecer energia elétrica para os dois ambientes que contêm os equipamentos da infraestrutura da rede local do TCDF.

2. Requisitos de Negócio

Para o correto funcionamento dos computadores e outros ativos de rede que compõem a infraestrutura de informática do TCDF, a rede elétrica que alimenta esses equipamentos deve ser estável e ininterrupta. O *datacenter* primário do TCDF, localizado no primeiro andar do Edifício Anexo, conta com apenas um *nobreak*, que foi adquirido há mais de dez anos. O *datacenter* secundário, que está sendo instalado no Edifício Sede, recebe alimentação elétrica compartilhada com os demais equipamentos de informática daquele prédio.

Por definição², um *datacenter* possui sistemas próprios de alimentação elétrica e de refrigeração. Portanto, é recomendável isolar a rede elétrica dos equipamentos que não fazem parte da infraestrutura da rede local.

A figura 1 mostra um esquema simplificado de um sistema de alimentação elétrica que forneça energia sem interrupção para um equipamento de informática. A concessionária fornece a energia elétrica para o TCDF, que possui um gerador em cada prédio – caso ocorra falha no fornecimento da energia, o gerador será ativado em até 10 segundos para suprir a energia necessária. O intervalo de tempo entre a falha e a estabilização da energia suprida pelo gerador é suficiente para provocar o desligamento dos equipamentos de informática.

[CEE] -> [GERADOR] -> [SAPI] -> [EQUIPAMENTO]

CEE : concessionária de energia elétrica

SAPI: sistema de alimentação de potência ininterrupta (*nobreak*)

Figura 1: esquema de alimentação elétrica para informática

O uso de um *nobreak* adequado entre o gerador e os equipamentos irá manter o fluxo constante de energia e o consequente funcionamento ininterrupto dos equipamentos de informática. Por *nobreak* adequado entende-se um sistema do tipo online de dupla conversão, que fornece alimentação elétrica a partir de um conjunto de baterias – a rede elétrica de entrada é usada para manter as baterias carregadas. Portanto, uma interrupção no fornecimento de energia elétrica para o *nobreak* não implica a falta de energia para os equipamentos.

Os equipamentos hoje em funcionamento possuem fontes redundantes – cada fonte suporta toda a potência necessária, e se as duas estiverem operacionais há uma distribuição da carga, o que aumenta a vida útil das mesmas. A configuração ideal pressupõe que cada fonte esteja ligada a um sistema de alimentação independente – se um dos sistemas para de funcionar, o equipamento não é desligado.

1 Do inglês UPS – *Uninterruptible Power Systems*. Neste documento serão usados indistintamente os termos *nobreak*, SAPI e UPS. Estes e outros termos e definições seguem a norma ABNT NBR 15014 de 2003 (<<http://www.abnt.org.br>>).

2 <https://en.wikipedia.org/wiki/Data_center>, <<http://www.webopedia.com/TERM/D/data-center.html>>.



O consumo estimado para o *datacenter* primário, incluindo equipamentos de rede, servidores e sistema de armazenamento é de menos de 8000 W, considerando-se todos os equipamentos ligados com 90% de sua capacidade (tipicamente um equipamento opera com 40% de sua capacidade, em média). Portanto, um *nobreak* com capacidade de 15 kVA atende, com folga, às necessidades do ambiente.

3. Levantamento de soluções disponíveis

Existem diversas configurações possíveis para um sistema de alimentação de potência ininterrupta que suporte dois ambientes. Serão apresentadas cinco opções: (a) um *nobreak* para cada sala; (b) cada sala alimentada por um *nobreak* próprio e por um sistema compartilhado com o prédio correspondente; (c) dois *nobreaks* para cada sala; (d) uma combinação das opções (b) e (c); (e) um *nobreak* em cada sala, com os dois interligados e alimentando as duas salas.

3.1. Um *nobreak* por sala.

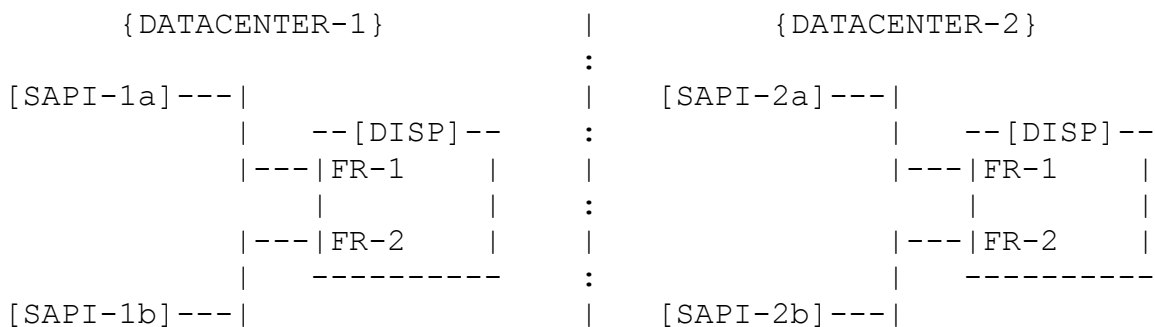
Essa configuração é a mais simples e também a mais vulnerável das quatro, pois caso um *nobreak* apresente algum problema, todos os equipamentos conectados serão desligados.

3.2. Cada sala alimentada por um *nobreak* e pelo *nobreak* do prédio.

Cada prédio (edifícios Anexo e Sede) possui um *nobreak* que alimenta todos os equipamentos de informática nele instalados. Adquirindo-se um *nobreak* para cada *datacenter*, pode-se conectar cada equipamento de informática (que possua fontes redundantes) ao *nobreak* da própria sala e ao do prédio correspondente. Entretanto, como o sistema de alimentação do prédio suporta diversos tipos de equipamentos e uma quantidade muito maior, podem ocorrer instabilidades prejudiciais aos computadores e ativos de rede do *datacenter*.

3.3. Cada sala alimentada por dois *nobreaks*.

Nessa opção devem ser adquiridos dois *nobreaks* por sala, totalizando quatro. Os problemas apresentados nas configurações anteriores não ocorreriam – a redundância seria obtida e não haveria instabilidade, pois os *nobreaks* seriam exclusivos. Entretanto, em relação às outras opções, haveria um maior custo de aquisição e de manutenção e o espaço necessário para a instalação também seria maior.



SAPI: sistema de alimentação de potência ininterrupta (*nobreak*)
DISP: computador ou equipamento de rede
FR: fonte de alimentação redundante

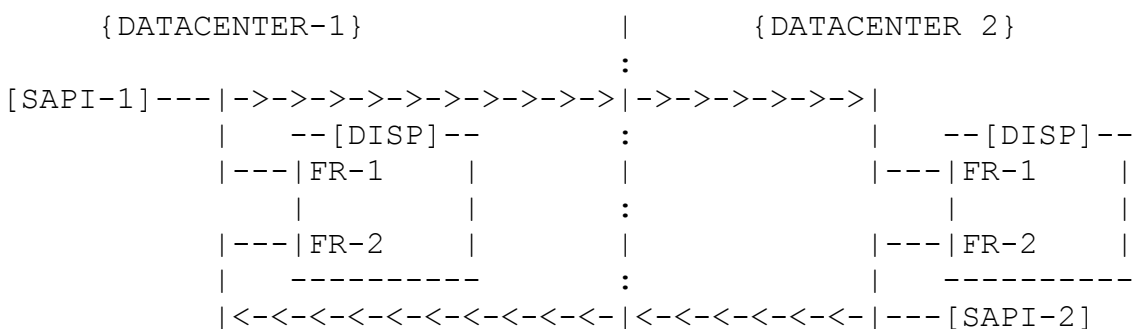
Figura 2: esquema de alimentação com 4 nobreaks

3.4. Configuração híbrida de 3.2 e 3.3.

Nessa configuração seriam usados três *nobreaks*, dois para o *datacenter* primário e um para o secundário, que também seria alimentado pelo *nobreak* do Edifício Sede. Neste caso, os riscos devidos ao compartilhamento seriam menores, pois o Edifício Sede possui menos equipamentos (portanto a instabilidade é menor do que no edifício Anexo), e o *datacenter* secundário somente seria usado em caso de contingência.

3.5. Um *nobreak* por sala, cada um alimentando os dois ambientes.

Seriam adquiridos dois *nobreaks*, um para cada *datacenter*. Cada equipamento (com fontes redundantes) seria alimentado pelo *nobreak* da própria sala e pelo *nobreak* do outro *datacenter*. Neste caso, os dois ambientes seriam interligados por dois conjuntos de cabos elétricos – um para cada *nobreak*. Esta solução é análoga à prevista em 3.2, mas sem os problemas decorrentes do uso compartilhado com equipamentos fora do *datacenter*.



SAPI: sistema de alimentação de potência ininterrupta (*nobreak*)
DISP: computador ou equipamento de rede
FR: fonte de alimentação redundante
->->: conexão do SAPI-1 ao datacenter 2
<-<-<: conexão do SAPI-2 ao datacenter 1

Figura 2: esquema de alimentação com um *nobreak* por *datacenter*

4. Análise das soluções disponíveis

As opções descritas em 3.1 e 3.2 são inadequadas e podem ser descartadas. As soluções 3.3, 3.4 e 3.5 possuem redundância – o mau funcionamento ou mesmo o desligamento de um dos *nobreaks* não acarreta o desligamento de nenhum equipamento que possua fontes redundantes.

Os custos para a aquisição dos equipamentos nos três casos é mostrado na tabela 1. A solução 3.5 exige um *nobreak* de maior capacidade, que suporte a alimentação dos dois ambientes; além disso é necessário um serviço de cabeamento entre os dois ambientes de instalação. Este cabeamento não necessita de manutenção constante, e sua durabilidade é, normalmente, superior a 20 anos³. Um *nobreak* tem, em geral, uma vida útil inferior a 10 anos⁴ e exige manutenção constante, além da necessidade da troca de baterias a cada dois ou três anos.

3 Referência: <http://www.prysmianclub.com.br/revista/PCLub_17/frame_pirelliresp.html>.

4 Havia dois *nobreaks* de 20 kVA instalados na DTI, ambos com mais de 10 anos de uso, mas um deles parou de funcionar. Um *nobreak* de 50 kVA instalado no Ed. Sede com menos de 10 anos já foi desativado por conta do mau funcionamento.



5.2. Instalação e configuração dos *nobreaks* nos dois *datacenters*; transferência de conhecimentos para operação e manutenção básica com fornecimento da documentação necessária; garantia contra defeitos e suporte técnico por 36 meses com manutenção preventiva (periódica) e corretiva.

6. Necessidade de adequação do ambiente

A sala da DTI no primeiro andar do Edifício Anexo não necessita de qualquer modificação para receber dois *nobreaks*, pois já existiam dois instalados. A sala para o sítio secundário no Edifício Sede necessita de ajustes para a instalação do *nobreak* e para a interligação ao *nobreak* do prédio. Como os ajustes são pequenos, poderiam ser realizados com recursos da Secretaria de Engenharia de Serviços de Apoio.

O TCDF possui um gerador para cada prédio. Quando a energia elétrica fornecida pela CEB é interrompida, o gerador é ativado e, após um intervalo aproximado de cinco a dez segundos, assume a alimentação do prédio. A licitante deverá vistoriar as instalações elétricas do TCDF para avaliar a compatibilidade do seu *nobreak* e verificar a possibilidade de eventuais complicações na sua instalação e manutenção.

7. Contingenciamento em caso de interrupção contratual

A contratada deverá, durante e após a instalação e configuração dos equipamentos, transferir os conhecimentos necessários à correta operação e manutenção básica dos mesmos.

No caso de interrupção contratual, e havendo problemas de funcionamento nos *nobreaks*, os técnicos do setor de manutenção predial serão capazes de colocar os *nobreaks* em *bypass* para que os computadores e outros dispositivos por eles alimentados possam continuar em funcionamento.

Além dos dois *nobreaks* que serão usados no *datacenter* primário, é possível usar, provisoriamente, o *nobreak* que alimenta os equipamentos do Edifício Anexo. Essa solução é usada atualmente, pois a sala possui apenas um *nobreak*.

8. Análise de riscos

8.1 Identificação dos principais riscos⁶ e danos potenciais

Cumprindo com o disposto no artigo 13 da IN 04 de 2014, serão analisados os riscos inerentes a três situações distintas relacionadas a este processo de contratação:

- durante a fase de licitação (até a assinatura do contrato);
- durante a execução do contrato;
- decorrentes do não atendimento às necessidades e demandas de informática que originaram este processo.

8.1.1 Na fase de licitação:

⁶ Risco: (1) “possibilidade de perigo, incerto mas previsível, com ameaça de dano a pessoa ou a coisa” - Michaelis, disponível em <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=risco>>; (2) “a probabilidade de acontecer uma situação adversa ou dano e as consequências deste mesmo” - EUFIC, disponível em <<http://www.eufic.org/article/pt/seguranca-e-qualidade-alimentar/comunicacao-de-riscos/artid/O-que-e-a-analise-de-risco/>>.

- 8.1.1.1 morosidade no processo licitatório;
- 8.1.1.2 irregularidades no processo licitatório;
- 8.1.1.3 fracasso do processo licitatório ou não assinatura do contrato.

8.1.2 Na gestão contratual:

- 8.1.2.1. atraso no fornecimento do objeto;
- 8.1.2.2. os equipamentos fornecidos não possuem todas as funcionalidades exigidas no edital;
- 8.1.2.3. inexecução total ou parcial do contrato;

8.1.3 Não atendimento às necessidades da contratação:

- 8.1.3.1. os equipamentos adquiridos não suportam a demanda ou não possuem todas as funcionalidades necessárias ao atendimento da demanda;
- 8.1.3.2. ausência de suporte técnico e manutenção durante a vida útil dos equipamentos (após o encerramento de contrato de suporte e manutenção).

8.2 Tabelas**Tabela 8.1:** risco de ocorrência de eventos⁷

Probabilidade (Risco referencial)	Observações
Alta	A probabilidade de ocorrer é grande.
Média	As chances de ocorrer ou não são equivalentes.
Baixa	A probabilidade de ocorrer é pequena.

Tabela 8.2: avaliação do impacto.

Impacto	Observações
Muito grande	Perda do recurso orçamentário; má aplicação de recursos públicos; indisponibilidade de todos os serviços ou perda de dados.
Grande	Perda do processo licitatório; degradação crítica do desempenho, indisponibilidade ou falhas graves em vários serviços, em algum(ns) serviço(s) essencial(is) ou equipamentos.
Moderado	Degradação moderada do desempenho ou falhas contornáveis de alguns serviços, em um serviço essencial ou equipamentos.
Pequeno	Degradação leve do desempenho ou falhas contornáveis em serviços não essenciais.
Muito pequeno	Degradação leve do desempenho em um serviço não essencial.

8.3 Análise qualitativa dos riscos

Nº risco	Descrição do risco	Probabilidade de ocorrência	Impacto
8.1.1.1	Morosidade no	Média	Moderado

⁷ Adaptado de “Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação” v. 1.0, 2012; Tribunal de Contas da União. Disponível em <<http://www.tcu.gov.br>>.



Nº risco	Descrição do risco	Probabilidade de ocorrência	Impacto
	processo licitatório		
8.1.1.2	Irregularidades no processo licitatório	Média	Grande
8.1.1.3	Fracasso do processo licitatório ou não assinatura do contrato	Baixa	Grande
8.1.2.1	Atraso no fornecimento do objeto	Média	Moderado
8.1.2.2	Os equipamentos fornecidos não possuem todas as funcionalidades exigidas no edital	Baixa	Grande
8.1.2.3	Inexecução total ou parcial do contrato	Média	Grande
8.1.3.1	Os equipamentos adquiridos não suportam a demanda ou não possuem todas as funcionalidades necessárias ao atendimento da demanda	Baixa	Muito grande
8.1.3.2	Ausência de suporte técnico e manutenção durante a vida útil dos equipamentos (após o encerramento de contrato de suporte e manutenção)	Baixa	Muito grande

8.4 Ações de mitigação

Nº risco	Ações de mitigação	Responsáveis pelas ações de mitigação	Período de execução das ações (de acordo com as fases previstas na IN 04/2014 – SLTI)
8.1.1.1	• Estabelecer prazos para a	Integrante	Planejamento da



Nº risco	Ações de mitigação	Responsáveis pelas ações de mitigação	Período de execução das ações (de acordo com as fases previstas na IN 04/2014 – SLTI)
	<p>entrega de determinados documentos;</p> <ul style="list-style-type: none">• Acionar as áreas envolvidas na contratação quando se verificar demora demasiada em determinada fase;• Atender com presteza as demandas relacionadas ao processo licitatório;• Solicitar reuniões com os envolvidos para alinhar pontos da contratação.	<p>requisitante</p> <p>Integrante técnico</p> <p>Integrante administrativo</p> <p>Ocupantes de cargos com poder de decisão</p>	<p>contratação</p> <p>Seleção do fornecedor</p>
8.1.1.2	<ul style="list-style-type: none">• Seguir a legislação relacionada às contratações em geral e contratações de bens e serviços de tecnologia da informação;• Manter relação estritamente profissional com representantes comerciais, com a finalidade de obter estimativas de preços, conhecer produtos e suas funcionalidades;• Atender as recomendações do controle interno;• Agir com transparência e velar pela aplicação dos princípios norteadores da Administração Pública.	<p>Integrante requisitante</p> <p>Integrante técnico</p> <p>Integrante administrativo</p> <p>Ocupantes de cargos com poder de decisão</p>	<p>Planejamento da contratação</p> <p>Seleção do fornecedor</p> <p>Gestão do contrato</p>
8.1.1.3	<ul style="list-style-type: none">• Seguir a legislação relacionada às contratações em geral e contratações de bens e serviços de tecnologia da informação;• Proceder à especificação dos itens de forma que a maior quantidade possível de licitantes possa participar do certame;• Seguir o trâmite administrativo para	<p>Integrante requisitante</p> <p>Integrante técnico</p> <p>Integrante administrativo</p> <p>Ocupantes de cargos com poder de decisão</p>	<p>Planejamento da contratação</p> <p>Seleção do fornecedor</p>



Nº risco	Ações de mitigação	Responsáveis pelas ações de mitigação	Período de execução das ações (de acordo com as fases previstas na IN 04/2014 – SLTI)
	aprovação de documentos referentes à contratação. <ul style="list-style-type: none">Convocar, dentro do prazo e condições estabelecidas, o interessado para assinar o termo de contrato.		
8.1.2.1	<ul style="list-style-type: none">Estabelecer um prazo razoável para entrega dos objetos licitados;Estabelecer penalizações por atrasos, como, por exemplo, multa de mora, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato.	Integrante requisitante Integrante técnico Integrante administrativo	Planejamento da contratação Gestão do contrato
8.1.2.2	<ul style="list-style-type: none">Apenas proceder ao recebimento definitivo após realizar os testes necessários com os equipamentos recebidos e atestar que todas as funcionalidades exigidas no edital estão presentes.	Integrante técnico	Gestão do contrato
8.1.2.3	<ul style="list-style-type: none">Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato;Proceder aos pagamentos devidos pela Administração;Liberar os locais para a execução dos serviços, nos prazos contratuais;Em casos específicos, rescindir o contrato e aplicar as penalidades previstas em lei ou regulamento.	Integrante requisitante Integrante técnico Integrante administrativo Ocupantes de cargos com poder de decisão	Gestão do contrato
8.1.3.1	<ul style="list-style-type: none">Realizar os estudos técnicos preliminares para obter e atender às necessidades do órgão;Realizar reuniões com as áreas interessadas a fim de obter suas necessidades.	Integrante técnico Integrante requisitante	Planejamento da contratação
8.1.3.2	<ul style="list-style-type: none">Estabelecer, no edital, que	Integrante requisitante	Planejamento da contratação



Nº risco	Ações de mitigação	Responsáveis pelas ações de mitigação	Período de execução das ações (de acordo com as fases previstas na IN 04/2014 – SLTI)
	haja suporte técnico e manutenção para os equipamentos adquiridos.	Integrante técnico Integrante administrativo	

Brasília, em 28 de setembro de 2015.

Equipe de Planejamento da Contratação

Integrante	Nome	Matrícula
Requisitante	Angelo Shimabuko	1208-4
Técnico	Elber Lopes Medeiros	1098-7
Administrativo	Oswaldo Junqueira Vaz Júnior	8117-9