

**PROCEDIMENTO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES,
EXECUÇÃO E CONTROLO DO
SERVIÇO DE INTERRUPTIBILIDADE**

Dezembro de 2010

INDICE

1	ESTRUTURA DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO, EXECUÇÃO E CONTROLO DO SERVIÇO	1
2	REQUISITOS DE INFORMAÇÃO RELATIVOS AOS EMCC DOS FORNECEDORES DO SERVIÇO DE INTERRUPTIBILIDADE	3
3	EMCC	5
4	RELÉ DE DESLASTRE POR FREQUÊNCIA	7
5	SISTEMA DE COMUNICAÇÕES	9
6	SGCI.....	11
7	FUNCIONAMENTO DO SGCI.....	13
8	REQUISITOS DO CUMPRIMENTO DUMA ORDEM DE REDUÇÃO DE POTÊNCIA	15

1 ESTRUTURA DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO, EXECUÇÃO E CONTROLO DO SERVIÇO

1.1 - O sistema de comunicação, execução e controlo do serviço de interruptibilidade é o conjunto de equipamentos que comunicam entre si, pertencentes ao Operador da Rede de Transporte (ORT) e aos fornecedores do serviço de interruptibilidade, necessários para a correcta aplicação do serviço de interruptibilidade previsto na Portaria n.º 592/2010 de 29 de Julho.

1.2 – O sistema é composto pelos seguintes elementos:

- Sistema de Gestão do Serviço de Interruptibilidade do ORT (SGCI), configurado como sistema redundante, residente no centro de controlo.
- Equipamentos de medida, comunicação e controlo (EMCC) residentes nas instalações do fornecedor do serviço, para a recepção, gestão e execução das ordens de redução de potência.
- O sistema de gestão do Operador da Rede de Distribuição (ORD) para que receba informação sobre as ordens de redução de potência emitidas a fornecedores do serviço que estejam ligados à sua rede.
- Sistemas de comunicação entre o SGCI do ORT, os EMCC do fornecedor do serviço e o sistema do ORD.
- Protocolo de comunicações entre o SGCI do ORT, os EMCC e o sistema do ORD.

Faz parte integrante do sistema todo o “software” necessário para a correcta gestão do serviço de interruptibilidade, incluindo os equipamentos e aplicações relacionados com a emissão e recepção de pré-avisos, execução de ordens, transmissão de dados, assim como o necessário para o funcionamento das comunicações entre os equipamentos que intervêm no processo e no controlo administrativo do serviço de interruptibilidade.

1.3 – As ordens de redução de potência, a sua alteração ou anulação, e todas as solicitações de informação serão enviadas desde o SGCI aos EMCC dos fornecedores do serviço.

Os sinais de estado e recepção das ordens de redução de potência, sua alteração ou anulação, os perfis de potência durante a execução das ordens de redução, os registos de potência média em 15 minutos e a potência em tempo real, assim como toda a informação estrutural e de programação, incluindo o estado dos EMCC, serão enviados desde os EMCC dos fornecedores do serviço para o SGCI do ORT.

1.4 – O ORD ligado ao SGCI será informado automaticamente, pelo referido sistema, das ordens de redução de potência, suas alterações e anulações, emitidas aos fornecedores do serviço de interruptibilidade que estejam ligados à sua rede, assim como dos registos de cada ordem de redução de potência recebidos dos fornecedores do serviço.

1.5 – A especificação do protocolo de comunicações será publicada no sítio do ORT no prazo de 2 meses após aprovação pela ERSE do presente procedimento. O protocolo de comunicação será, salvo em situações de força maior, o único meio de comunicação para a troca da informação necessária para a prestação do serviço de interruptibilidade entre os fornecedores do serviço, o ORD e o ORT.

1.6 – As comunicações entre o SGCI e os EMCC utilizarão assinatura electrónica para garantir a integridade da informação, actuando o ORT como entidade certificadora. Em particular utilizar-se-á a assinatura electrónica para proteger a seguinte informação: Ordens, modificações e anulação de redução de potência e seus avisos de recepção, programas de consumo previstos e registos de interrupção.

2 REQUISITOS DE INFORMAÇÃO RELATIVOS AOS EMCC DOS FORNECEDORES DO SERVIÇO DE INTERRUPTIBILIDADE

2.1 – Informação estrutural – Os fornecedores do serviço fornecerão ao ORT a seguinte informação estrutural:

- Nome.
- Código Universal de Ponto de Entrega do consumidor fornecedor do serviço.
- Tipos de redução de potência a prestar de acordo com o estabelecido na Portaria n.º 592/2010 de 29 de Julho e com o contrato estabelecido com o ORT.
- Rede a que se encontra ligado.
- Actividade económica.
- Direcção do fornecimento:
 - Rua/Praça/Avenida...
 - Número.
 - Localidade.
 - Código Postal.

 - Pessoa (s) de contacto.
 - Telefone (s).
 - Fax de contacto.
 - Fax para a comunicação de ordens de redução em situações de emergência (opcional).
 - Direcção de correio electrónico de contacto.
 - Direcção de correio electrónico, até um máximo de três, para a comunicação de ordens de redução em situações de emergência (opcional).

 - Zona eléctrica.
 - Subestação de ligação.
 - Tensão de alimentação externa.

Os fornecedores do serviço enviarão esta informação no formato que o ORT estabeleça e comunicarão qualquer modificação no momento em que a mesma se produza.

2.2 – Informação dos programas de consumo previstos – Os fornecedores do serviço fornecerão ao ORT, antes das 14:00 horas do dia 15 de cada mês, os programas de carga previstos para os dois meses seguintes. Estes programas terão um carácter previsional, devendo serem comunicadas tempestivamente quaisquer alterações ao mesmo.

2.3 – Informação a fornecer pelos EMCC – Através do protocolo de comunicações os EMCC enviarão ao SGCI, para além da informação identificada no procedimento de gestão do consumo com contratos de interruptibilidade, a seguinte informação:

- Informação necessária para a correcta identificação do EMCC.
- Parâmetros e informação geral do EMCC.
- Estado do EMCC.
- Informação necessária para a execução e seguimento do processo de execução duma ordem de redução de potência.

O detalhe da informação a fornecer pelos EMCC constará na especificação do protocolo de comunicações.

3 EMCC

Os EMCC dos fornecedores do serviço deverão estar dotados dos elementos necessários para a obtenção da informação de energia activa e reactiva, potência instantânea activa e reactiva, sinalização de relé de deslastre activo, a recepção das ordens de redução de potência, sua alteração ou anulação, a emissão de sinais de aviso de recepção correspondentes e para levar a cabo todas as actuações necessárias para a execução das reduções de potência. Os EMCC serão as interfaces de comunicações dos fornecedores do serviço com o SGCI do ORT, e disporão de elementos de vigilância do estado de ligação ao SGCI.

Os EMCC deverão ser verificados pelo ORT, que comprovará se reúnem os requisitos aqui estabelecidos, emitindo a certificação correspondente para o fornecedor do serviço.

3.1 – Especificações técnicas e funcionais – Os EMCC terão pelo menos os seguintes elementos:

- Uma unidade de medida e controlo encarregada de captar as medidas registadas, prepará-las e enviá-las à unidade de comunicação.
- Uma unidade que detecte a actuação do relé de deslastre de frequência e proceda ao seu envio à unidade de comunicação.
- Uma unidade de comunicação que englobará todos os equipamentos da responsabilidade do fornecedor do serviço que dão conectividade com o SGCI mediante o Protocolo de Comunicação através do sistema de comunicações aqui especificado. A unidade de comunicação será encarregue de todas as trocas de informação entre o EMCC e o SGCI.
- Uma unidade de geração de ordens de interrupção que receba da unidade de comunicações as ordens de interrupção, as descodifique e ponha à disposição do fornecedor do serviço para seu tratamento e utilização posterior.
- Os transformadores de medida de intensidade e tensão e conversores de potência instantânea activa e reactiva e condicionadores de sinais utilizados para a aquisição de informação para o EMCC.

O EMCC adicionalmente disporá dos seguintes equipamentos:

- Um equipamento integrador da energia consumida em períodos de integração de 15 minutos, que calculará e registará a potência activa média em cada um dos períodos. Estes equipamentos deverão instalar-se de forma a continuarem em funcionamento quando se concretize uma ordem de redução de potência.
- Um equipamento integrador da energia consumida em períodos de integração de 5 minutos, que calculará e registará a potência activa média em cada um dos períodos. O início do primeiro período de integração sincronizar-se-á com o instante do início do primeiro período das ordens de redução de potência. Estes equipamentos deverão instalar-se de forma a continuarem em funcionamento quando se concretize uma ordem de redução de potência.
- Relógio de integração com data e hora, em horário oficial, para os registos dos equipamentos integradores indicados anteriormente. Este relógio será sincronizado continuamente com o relógio do SGCI mediante o Protocolo de Comunicação.
- Sinais de saída para uso externo do EMCC:
 - Indicação dos tipos de redução de potência que foram contratados com o ORT.
 - Indicação da modificação da ordem de redução de potência.
 - Indicação da anulação da ordem de redução de potência.
 - Indicação do tipo de ordem de redução solicitada.
 - Indicação do período em que a ordem de redução foi solicitada.
 - Indicação da Potência Residual solicitada na ordem de redução.
 - Indicação de relé de deslastre de frequência activo.
 - Indicação de falta de comunicação com o SGCI.

- Entradas do EMCC: O EMCC disporá de entradas externas para captar, pelo menos, as seguintes informações:
- Conversores de medida de potência instantânea activa e reactiva.
- Sinalização de deslastre de frequência activo/inactivo.
- O EMCC terá uma memória interna suficiente para proceder aos registos especificados.

O EMCC terá uma sinalização externa, luminosa ou de qualquer outro tipo, claramente visível e identificável, que indique o mau funcionamento do mesmo, falha de comunicação entre o EMCC e o SGCI e entre o EMCC e o router de comunicações.

O EMCC deverá ser selado após instalado, contudo o seu desenho deve permitir a modificação dos seguintes parâmetros: Tempo de Espera e Número Máximo de Tentativas.

O EMCC deverá distinguir e registar qualquer mensagem recebida do SGCI, nomeadamente, solicitações de informação, ordens de redução de potência, sua modificação ou anulação, assim como a data e hora em que se produzam.

3.2 – Registos – Os equipamentos dos fornecedores do serviço deverão manter o registo histórico com, pelo menos, os seguintes dados relativos a cada aplicação ou solicitação de ordem de redução de potência:

- Potência activa medida cada cinco minutos durante todos os períodos da ordem de redução de potência.
- Horas de recepção dos sinais de pré-aviso, modificações de ordens e/ou anulações.
- Tipo e perfil da redução de potência aplicada.
- Qualquer outro dado que o fornecedor do serviço julgue necessário como prova do cumprimento das ordens de redução de potência.

Este registo deverá ser conservado em suporte informático, acessível ao fornecedor do serviço, durante pelo menos cinco anos.

4 RELÉ DE DESLASTRE POR FREQUÊNCIA

Os fornecedores do serviço deverão estar dotados de um ou mais relés de deslastre sensíveis ao abaixamento da frequência, de forma a deslastrar parte do seu consumo antes dos outros consumidores, de acordo com o estabelecido no n.º 1 do artigo 8.º da Portaria 592/2010 de 29 de Julho. O fornecedor deve garantir que a actuação desses relés não provoca redução de potência de qualquer central de cogeração eventualmente ligada à mesma instalação. Compete ainda ao fornecedor do serviço garantir que a actuação desses relés não interrompa a potência residual contratada.

4.1 – O relé de deslastre deverá apresentar as seguintes entradas por circuito:

- Tensão alternada do(s) circuito(s) a deslastrar.
- Parâmetros de regulação do deslastre frequencimétrico.
- Alimentação do relé de deslastre frequencimétrico.
- Polaridade da abertura do disjuntor.
- Estado da aparelhagem do circuito de corte.

4.2 – O relé de deslastre deverá apresentar as seguintes saídas:

- Sinalização impulsional, com duração de 5 minutos, na sequência da actuação do deslastre frequencimétrico. Sinalização destinada ao EMCC.
- Sinalização da ordem de abertura do disjuntor do(s) circuito(s) a deslastrar.
- Ordem de abertura do disjuntor.
- Defeito do relé de deslastre frequencimétrico.

4.3 – Descrição funcional

O relé de deslastre por frequência dará ordem de abertura dos circuitos seleccionados, caso a frequência da tensão desça abaixo do limite estabelecido pelo escalão de deslastre seleccionado, durante um tempo superior ao definido.

4.4 – Parametrisação do relé de deslastre frequencimétrico:

- Frequência nominal (f_n) – 50 Hz
- Sobretensão permanente admissível – 120% U_n
- Bloqueio por tensão baixa (U_{block}) – 30% U_n
- Actuação por mínimo de frequência – 49,20 Hz
- Precisão de actuação < 0,05 Hz
- Histerese na desactuação $\leq 0,05$ Hz
- Temporização – 0 s
- Precisão de actuação < 30 ms
- Tempo mínimo de operação ≤ 100 ms

5 SISTEMA DE COMUNICAÇÕES

O estabelecimento de comunicações entre o SGCI e os EMCC realizar-se-á através duma solução IP-VPN, rede privada baseada em protocolo de internet, de acordo com o esquema seguinte. O sistema de comunicações compreenderá os seguintes componentes:

- Linhas de comunicação e routers entre o SGCI e a rede do ORT.
- Redes de comunicações do ORT e dos operadores públicos de comunicações.
- Linhas de comunicação e routers de acesso nas instalações dos fornecedores do serviço de interruptibilidade.

5.1 – O sistema de comunicações entre os routers de acesso à rede do ORT e os EMCC deverá satisfazer os seguintes requisitos:

- Estabelecimento dum serviço de rede virtual sem ligação directa à internet, garantindo largura de banda e segurança sem necessidade de encriptação, a contratualizar pelo fornecedor de serviço de interruptibilidade com um operador público de telecomunicações pré-qualificado pelo ORT, o qual deverá ter os seguintes requisitos mínimos:
 - Ligação permanente baseada na tecnologia do tipo ADSL – “*Asymmetric Digital Subscriber Line*”, Ethernet, etc.
 - Ligação alternativa que deverá ser preferencialmente do tipo dial-up (RDIS – “*Rede Digital Integrada de Serviços*”, GPRS – “*General Packet Radio Service*” ou UMTS – “*Universal Mobile Telecommunication System*”).
 - Velocidade mínima de acesso de 256 kbps.
 - Largura de banda garantida de 10% da velocidade de acesso.
- No caso de falha da linha principal, embora o serviço permaneça activo mediante o canal alternativo, o fornecedor do serviço de interruptibilidade deverá notificar imediatamente a ocorrência ao ORT. A perda total do serviço também deverá ser notificada.
- O protocolo de comunicações a utilizar será IP (“Internet Protocol”).
- Cada um dos pontos de acesso do fornecedor do serviço de interruptibilidade deve possuir endereçamento IP fixo, gerido pelo ORT.
- A disponibilidade mensal e anual do sistema de comunicações entre cada EMCC e o router de acesso no ORT mede-se através de um índice de qualidade de serviço. Este índice terá um valor mínimo mensal de 85,71%, equivalente a uma indisponibilidade mensal máxima de 96 horas, e um valor mínimo anual de 96,7%, equivalente a uma indisponibilidade anual de 288 horas.

5.2 – O sistema de comunicações entre o SGCI e os routers de interligação do ORT aos operadores públicos de telecomunicações, contratualizados pelos fornecedores de serviço de interruptibilidade, deverá satisfazer os seguintes requisitos:

- O SGCI ligar-se-á à rede privada do ORT com linhas redundantes dedicadas, com largura de banda suficiente para garantir o serviço e a escalabilidade necessária.
- A rede privada do ORT e os routers do operador público de telecomunicações, contratualizado pelo fornecedor de serviço de interruptibilidade, ligar-se-ão através de linhas redundantes dedicadas, com largura de banda suficiente para garantir o serviço.
- A escalabilidade do serviço de comunicação deverá ser garantida, permitindo o aumento do número de utilizadores do SGCI e do volume de tráfego.
- Deverá também ser garantida, permanentemente, a integridade e confidencialidade dos dados transmitidos, devendo ser estabelecidos procedimentos, protocolos ou standards de segurança.

5.3 – A ligação entre a rede privada do ORT e o ORD far-se-á através de linhas redundantes dedicadas, com largura de banda suficiente para garantir o serviço.

6 SGCI

O ORT deverá dotar-se dum sistema redundante do SGCI capaz de gerir as ordens de redução de potência, transmitindo essas ordens aos EMCC dos fornecedores do serviço e efectuar o seu seguimento e verificação.

O SGCI comunicará com os EMCC mediante o protocolo de comunicações estabelecido.

O SGCI disporá duma base de dados com toda a informação relevante para o serviço de interruptibilidade, incluindo tanto a informação do tipo estrutural dos fornecedores do serviço como dos EMCC. Esta base de dados e suas aplicações farão parte das ferramentas do SGCI que se utilizarão para o controlo e supervisão das ordens de redução de potência, assim como para o seguimento e elaboração das correspondentes liquidação e facturação do serviço, relatórios e estatísticas.

O SGCI permitirá ao ORT gerir de forma permanente toda a informação recebida dos EMCC, mantendo actualizada a base de dados referida em 2.1. Com a informação estrutural, programas de consumo previstos e aquela que seja recebida pelos fornecedores do serviço através dos EMCC, o SGCI calculará o potencial de interrupção do sistema ou dos subconjuntos que defina o ORT, tendo como base os critérios de segurança aplicáveis, para a gestão das ordens de redução de potência.

O SGCI disporá dos suportes informáticos necessários para armazenar, durante pelo menos 5 anos, toda a informação relevante, relativa às activações do serviço de interruptibilidade que o ORT tenha levado a cabo.

O SGCI disporá dos meios necessários para transmitir automaticamente ao ORD a informação relativa às ordens de redução de potência emitidas aos fornecedores do serviço ligados à sua rede.

7 FUNCIONAMENTO DO SGCI

7.1 – Definições – Número máximo de tentativas: Número de vezes que o SGCI tentará enviar uma ordem de redução de potência a um EMCC, no caso de não obter resposta. Este número será definido no Protocolo de Comunicações.

Tempo de espera: Período de tempo que medeia entre o envio duma ordem de redução de potência e a devolução do aviso de recepção por parte do EMCC. Este tempo será especificado no Protocolo de Comunicações.

Identificador de Potência Residual: Etiquetas com que se designam no Protocolo de Comunicações os distintos valores de Potência Residual permitidos para a prestação do serviço de interruptibilidade:

- Identificador de Potência Residual = 0: corresponde a uma Potência Residual igual ao valor P_{max} definido na Portaria n.º 592/2010 de 29 de Julho.
- Identificador de Potência Residual = 1: corresponde a uma Potência Residual igual ao valor $P_{50\%}$ definido na Portaria n.º 592/2010 de 29 de Julho.

7.2 – Programação duma ordem de redução de potência – O ORT emitirá ordens de redução de potência sempre que considere que o sistema eléctrico não dispõe de reserva de regulação suficiente ou quando a segurança do mesmo se encontre em risco. Adicionalmente o ORT também poderá emitir ordens de redução de potência a pedido do ORD de acordo com o disposto na alínea 4 do artigo 4.º da Portaria n.º 592/2010 de 29 de Julho.

O ORT seleccionará todos os fornecedores do serviço sempre que o sistema eléctrico não disponha de reserva de regulação suficiente. No caso das instruções de redução de potência resultarem de congestionamentos ou situações de emergência nas redes as referidas instruções limitar-se-ão ao subconjunto de fornecedores que contribuam para a solução do problema.

O ORT através do SGCI, respeitando os critérios referidos, envia aos EMCC dos fornecedores do serviço seleccionados as ordens de redução de potência. Ao receber a ordem de redução de potência o EMCC do fornecedor do serviço deverá verificar a sua autenticidade e validade, conforme o contrato de prestação do serviço estabelecido, e enviar um aviso de recepção ao SGCI, aceitando ou rejeitando a ordem recebida.

O SGCI ao receber do EMCC o aviso de recepção aceitando a ordem de redução de potência, uma vez verificada a sua autenticidade e validade, enviará ao EMCC do fornecedor do serviço uma validação da ordem de redução de potência.

Uma vez enviado o aviso de recepção aceitando a validação por parte do EMCC do fornecedor do serviço, a ordem de redução de potência é considerada em vigor, devendo ser executada uma vez passado o tempo de pré-aviso mínimo correspondente.

No caso da rejeição duma ordem de redução de potência ou da sua validação por parte do fornecedor do serviço, o ORT iniciará um novo processo de envio de ordem de redução, modificando as características da ordem.

O ORT através do SGCI realiza um número máximo de tentativas com a periodicidade igual ao tempo de espera para o envio duma ordem de redução de potência ou sua validação, dos quais não tenha obtido aviso de recepção ou que tenha sido incorrectamente rejeitado pelo EMCC. Uma vez realizado o número máximo de tentativas sem receber o aviso de recepção aceitando uma ordem de redução de potência ou sua validação, considerar-se-á como falhado o envio da ordem de redução de potência.

7.3 – Modificação ou anulação duma ordem de redução de potência – O ORT poderá modificar a ordem de redução de potência antes do início do tempo de pré-aviso mínimo. O ORT poderá anular em qualquer momento uma ordem de redução de potência, inclusivamente se estiver em execução.

O processo de modificação ou anulação de uma ordem de redução de potência será o mesmo que foi descrito anteriormente no ponto 5.2.

7.4 – Comunicação entre o ORT e os fornecedores do serviço – Toda a troca de informação necessária para a programação duma ordem de redução de potência, sua modificação ou anulação realizar-se-á entre o SGCI e o EMCC utilizando o sistema e o Protocolo de Comunicações aqui estabelecidos.

Em caso de força maior o ORT poderá utilizar para a notificação duma ordem de redução de potência, modificação ou anulação, os seguintes meios alternativos de comunicação, distintos do Protocolo de Comunicações:

- Fax. O fornecedor do serviço indicará ao ORT um número de fax específico para este fim.
- Correio electrónico. O fornecedor do serviço indicará ao ORT um ou mais endereços de correio electrónico específicos para este fim.

O ORT utilizará, tanto quanto persistam os problemas que originaram a situação de força maior, todos os meios alternativos de comunicação de que disponha com cada fornecedor do serviço, sempre que este seja viável durante a operação em tempo real.

É opção do fornecedor do serviço dispor de meios alternativos de comunicação. O ORT considerará falhado o envio duma ordem de redução de potência uma vez realizado o número máximo de tentativas para o envio de ordens de redução de potência por todos os meios disponíveis. A notificação por parte do ORT aos fornecedores do serviço duma ordem de redução de potência, sua modificação ou anulação levarão incorporadas todas as informações necessárias para a caracterização da ordem: Tipo, horas e potência.

7.5 – Ensaios dos EMCC – A pedido dum fornecedor do serviço ou do ORT poder-se-ão efectuar ensaios do fornecimento do serviço de interruptibilidade. O início do período de ensaios e a forma de operar no decorrer do período de ensaios deverá contar com o acordo prévio das partes. Contudo os ensaios deverão realizar-se num prazo não superior a 30 dias úteis após a recepção do pedido.

O SGCI e os EMCC deverão estar capacitados para que se possam levar a cabo ensaios de funcionamento das distintas modalidades de redução de potência. O processo de ensaios dos EMCC, incluirá todas as componentes do sistema: SGCI, sistema de comunicações e EMCC.

No registo histórico do ORT ficarão registados todos os sinais ensaiados, com indicação explícita do solicitante, quer seja o próprio fornecedor do serviço ou o ORT. Após a execução pelo ORT do ensaio solicitado, este emitirá um relatório em que se exponha as incidências detectadas bem como a razão das mesmas: comunicações, equipamentos, etc., segundo os critérios que foram seleccionados para levar a cabo o ensaio.

8 REQUISITOS DO CUMPRIMENTO DUMA ORDEM DE REDUÇÃO DE POTÊNCIA

8.1 – Fornecedores do serviço

- O correcto funcionamento dos seus EMCC, devendo cumprir em todos os instantes os requisitos técnicos e funcionais indicados.
- O correcto funcionamento da comunicação até às instalações onde se encontre localizado o SGCI.
- Comunicar ao ORT qualquer avaria ou indisponibilidade dos seus EMCC ou comunicação com o SGCI.

8.2 – ORT

- O correcto funcionamento do SGCI.
- O correcto funcionamento dos equipamentos terminais de comunicação onde se encontra localizado o SCGI.
- Comunicar aos fornecedores do serviço de qualquer avaria ou indisponibilidade do SGCI ou seus equipamentos terminais de comunicação (router).