



**Operador Nacional
do Sistema Elétrico**

Submódulo 21.10

Revitalização das instalações do Sistema Interligado Nacional

Rev. Nº.	Motivo da revisão	Data de aprovação pelo ONS	Data e instrumento de aprovação pela ANEEL
0.0	Este documento foi motivado em atendimento à Resolução Normativa ANEEL nº 115, de 29 de novembro de 2004.	12/09/2005	25/09/2007 Resolução Autorizativa nº 1051/07
1.0	Versão decorrente da Audiência Pública nº 049/2008, submetida para aprovação em caráter definitivo pela ANEEL.	17/06/2009	05/08/2009 Resolução Normativa nº 372/09

Nota: Convencionou-se como 1.0 a primeira versão deste procedimento aprovada em caráter definitivo pela ANEEL. A numeração das versões anteriores foi alterada de forma a ter numeração inferior a 1.0 (ex. a antiga versão 0 é agora chamada de 0.0, a antiga versão 1 é agora chamada de 0.1, e assim em diante).



Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
REVITALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL	21.10	1.0	05/08/2009

1 INTRODUÇÃO	3
2 OBJETIVO	4
3 PRODUTO.....	4
4 ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO	4
5 RESPONSABILIDADES	4
5.1 DO OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS	4
5.2 DOS AGENTES DE OPERAÇÃO.....	5
6 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO.....	6
6.1 ESTABELECIMENTO DE TERMO DE REFERÊNCIA	6
6.2 COLETA E CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS	6
6.3 DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DAS NECESSIDADES DE REVITALIZAÇÕES	6
6.4 CLASSIFICAÇÃO DAS REVITALIZAÇÕES NECESSÁRIAS E CRITÉRIOS PARA SUA PRIORIZAÇÃO	6
6.5 ELABORAÇÃO DE SÍNTESE QUANTITATIVA E DE CUSTOS DAS REVITALIZAÇÕES	8
6.6 DETALHAMENTO DAS REVITALIZAÇÕES PROPOSTAS.....	8
6.7 ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DAS REVITALIZAÇÕES	9
7 HORIZONTE, PERIODICIDADE E PRAZOS	9
8 REFERÊNCIA	9

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
REVITALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL	21.10	1.0	05/08/2009

1 INTRODUÇÃO

1.1 A segurança operacional elétrica do Sistema Interligado Nacional – SIN depende, fundamentalmente, da estrutura da rede elétrica existente.

1.2 A evolução estrutural do SIN é abordada, no horizonte de atuação do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, através do Plano de Ampliações e Reforços na Rede Básica – PAR, da Proposta Anual de Ampliações e Reforços de Instalação de Transmissão não Integradas da Rede Básica – PAR-DIT e do Planejamento da Operação Elétrica de Médio Prazo – PEL. Esses instrumentos estabelecem as prioridades para a implantação das ampliações e reforços estruturais necessários para garantir, entre outros aspectos, a manutenção da segurança operacional elétrica do SIN.

1.3 Adicionalmente, a segurança operacional elétrica pode ser grandemente influenciada pela funcionalidade dos equipamentos da rede existente. Essa funcionalidade é condicionada pelo estado físico do equipamento – conforme afetado pela idade, histórico de operação e práticas de manutenção - pela superação da capacidade operativa em função de alteração topológica da rede e por sua obsolescência, entre outros fatores.

1.4 Também afeta a segurança operacional elétrica a existência de recursos que confirmam maior flexibilidade operacional ao SIN em situações conjunturais que impliquem a necessidade de exploração de limites de transferência de energia, o surgimento de condições atípicas de operação ou a emergência de riscos potenciais de grandes perturbações.

1.5 Essas ações apresentam dinâmica própria e requerem abordagem específica para que sua implantação se dê em sintonia adequada com as necessidades de operação do SIN.

1.6 Em atendimento à regulamentação vigente [1], o ONS anualmente encaminha à Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL o Plano de Modernização de Instalações de Interesse Sistêmico – PMIS, composto por revitalizações no SIN necessárias ao reforço da segurança operacional elétrica.

1.7 Os módulos e submódulos aqui mencionados são:

- (a) Módulo 2 *Requisitos mínimos para instalações e gerenciamento de indicadores de desempenho da rede básica e de seus componentes;*
- (b) Módulo 4 *Ampliações e reforços;*
- (c) Submódulo 4.2 *Proposta de ampliações e reforços;*
- (d) Módulo 6 *Planejamento e programação da operação elétrica;*
- (e) Submódulo 6.2 *Planejamento da operação elétrica de médio prazo;*
- (f) Submódulo 6.3 *Diretrizes para a operação elétrica com horizonte quadrimestral;*
- (g) Submódulo 6.4 *Diretrizes para a operação elétrica com horizonte mensal;*
- (h) Submódulo 10.21 *Instruções de operação e mensagens operativas;*
- (i) Módulo 11 *Proteção e controle;*
- (j) Submódulo 11.3 *Estudos de curto-circuito;*
- (k) Submódulo 11.6 *Registro de perturbações;*
- (l) Submódulo 11.7 *Proteções de caráter sistêmico;*
- (m) Submódulo 13.3 *Implantação dos serviços de telecomunicações para atendimento às necessidades do Sistema Interligado Nacional;*

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
REVITALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL	21.10	1.0	05/08/2009

- (n) Módulo 21 *Estudos para reforço da segurança operacional elétrica, controle sistêmico e integração de instalações;*
- (o) Submódulo 21.2 *Estudos pré-operacionais de integração de instalações da rede de operação;*
- (p) Submódulo 21.4 *Validação de dados e de modelos de componentes para estudos elétricos;*
- (q) Submódulo 21.5 *Otimização de controladores;*
- (r) Submódulo 21.6 *Estudos de recomposição do sistema;*
- (s) Submódulo 21.8 *Estudos do controle carga-frequência;*
- (t) Módulo 22 *Análise de ocorrências e perturbações;*
- (u) Submódulo 22.3 *Análise de perturbação;* e
- (v) Submódulo 23.3 *Diretrizes e critérios para estudos elétricos.*

2 OBJETIVO

2.1 O objetivo deste submódulo é estabelecer a sistemática e as responsabilidades para o processo de elaboração do PMIS, que relaciona as melhorias e os reforços necessários em instalações de transmissão de interesse sistêmico e também as adequações de mesma natureza que necessitarem ser implementadas em instalações relevantes pertencentes a concessionárias e autorizadas de geração e a concessionárias ou permissionárias de distribuição, visando ao reforço da segurança operacional elétrica do SIN.

3 PRODUTO

3.1 O produto do processo descrito neste submódulo é o Plano de Modernização de Instalações de Interesse Sistêmico – PMIS.

3.1.1 O PMIS apresenta o conjunto de revitalizações de natureza sistêmica, necessárias ao reforço da segurança operacional elétrica, com suas respectivas justificativas técnicas e econômicas, bem como os benefícios de sua implementação, os critérios utilizados para a classificação dessas revitalizações por suas características funcionais, a priorização e a cronologia para implantação.

4 ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO

4.1 Alterações decorrentes das contribuições recebidas e aprovadas pela ANEEL relativas ao processo de Audiência Pública nº 049/2008 com o objetivo de possibilitar a aprovação em caráter definitivo dos Procedimentos de Rede.

5 RESPONSABILIDADES

5.1 Do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS

- (a) Coordenar o processo de elaboração do PMIS.
- (b) Convocar os agentes de operação envolvidos para participarem da elaboração do PMIS.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
REVITALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL	21.10	1.0	05/08/2009

- (c) Obter de outros processos estabelecidos nos *Procedimentos de Rede* as informações e os dados necessários à revitalização das instalações do SIN, a saber:
- (i) padrões de desempenho da rede básica e requisitos mínimos para suas instalações (Módulo 2);
 - (ii) análise do desempenho do sistema, de acordo com o PAR (Submódulo 4.2);
 - (iii) análise de desempenho do sistema, de acordo com o PEL (Submódulos 6.2, 6.3 e 6.4);
 - (iv) práticas operacionais vigentes de acordo com as instruções de operação (Submódulo 10.21);
 - (v) estudos de curto-circuito (Submódulo 11.3);
 - (vi) registros de perturbações de longa duração para aferição dos modelos de componentes e verificação do desempenho de proteções sistêmicas relevantes (Submódulo 11.6);
 - (vii) ajustes da proteção de caráter sistêmico (Submódulo 11.7);
 - (viii) serviços de telecomunicação para as necessidades do SIN (Submódulo 13.3);
 - (ix) análise do desempenho do sistema e demais produtos resultantes dos estudos pré-operacionais de integração de instalações da rede de operação (Submódulo 21.2);
 - (x) dados e modelos de componentes validados para estudos elétricos (Submódulo 21.4);
 - (xi) planejamento das ações necessárias à otimização dos controladores sistêmicos, incluindo o controle carga-freqüência, realizado a partir da análise da evolução do sistema e dos cronogramas de obras de geração e transmissão (Submódulos 21.5 e 21.8);
 - (xii) recomendações para a revisão ou adequação de controles, equipamentos, proteções e Sistemas Especiais de Proteção – SEP à luz do Plano Anual de Recomposição do SIN – PA-RECOM (Submódulo 21.6); e
 - (xiii) recomendações dos Relatórios de Análise de Perturbações – RAP (Submódulo 22.3).
- (d) Solicitar aos agentes de operação dados e informações complementares necessários à realização das análises, para a composição do PMIS.
- (e) Consolidar os dados recebidos.
- (f) Realizar, em conjunto com os agentes de operação, análises e diagnósticos relativos às necessidades de revitalização levantadas.
- (g) Elaborar o PMIS.
- (h) Disponibilizar para os agentes de operação envolvidos as informações necessárias à reprodução das análises e o PMIS, de acordo com os prazos estabelecidos no cronograma da execução das atividades.
- (i) Encaminhar à ANEEL o conjunto de revitalizações no SIN necessárias para reforço da segurança operacional elétrica.

5.2 Dos agentes de operação

- (a) Fornecer ao ONS os dados e informações necessários à realização das atividades de análise e diagnóstico das necessidades de revitalização.
- (b) Propor obras com base nos diagnósticos decorrentes dos próprios estudos.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
REVITALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL	21.10	1.0	05/08/2009

- (c) Participar, por convocação do ONS ou por interesse próprio, das atividades previstas para a realização dos estudos relativos às análises e diagnósticos das necessidades de revitalização de instalações do SIN.
- (d) Implementar as revitalizações de natureza sistêmica relacionadas no PMIS, de acordo com a regulamentação vigente.

6 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO

6.1 Estabelecimento de termo de referência

6.1.1 O ONS deve estabelecer o termo de referência das atividades em conjunto com os agentes de operação envolvidos.

6.2 Coleta e consolidação dos dados

6.2.1 O ONS deve consolidar os dados coletados e disponibilizá-los para os agentes de operação. Eventuais incorreções ou necessidade de atualização desses dados detectadas pelos agentes de operação devem ser informadas ao ONS nos prazos estabelecidos no item 7 deste submódulo.

6.3 Diagnóstico e análise das necessidades de revitalizações

6.3.1 A partir dos dados obtidos dos agentes de operação e das informações levantadas de acordo com os itens 5.1(c) e 5.1(d) deste submódulo, são efetuados diagnósticos e análises das necessidades de revitalização em instalações do SIN.

6.4 Classificação das revitalizações necessárias e critérios para sua priorização

6.4.1 Na etapa de classificação das revitalizações, estas são primeiramente agrupadas à luz de suas semelhanças, empregando-se para tanto a classificação para melhorias e reforços, conforme definida na regulamentação vigente [1]. Nesta etapa agrega-se a letra M para as melhorias e a R para os reforços, conforme a seguir.

6.4.1.1 São classificadas como melhorias [1]:

- (a) adequação de instalações aos requisitos mínimos dos *Procedimentos de Rede* (M - I);
- (b) instalação ou substituição de equipamentos em subestações com a finalidade de permitir a plena observabilidade e controlabilidade do SIN (M - II);
- (c) automação, reforma e modernização de subestações (M - III);
- (d) substituição de equipamentos por motivo de obsolescência, vida útil esgotada, falta de peças de reposição ou risco de dano às instalações (M - IV);
- (e) instalação ou substituição de sistema de oscilografia digital de curta duração (M - V);
- (f) substituição de equipamentos devido a desgastes prematuros ou restrições operativas intrínsecas, de qualquer ordem (M - VI);
- (g) obras e equipamentos destinados a diminuir a indisponibilidade das instalações de transmissão (M - VII); e
- (h) eliminação de interferências localizadas em faixas de servidão (M - VIII).

6.4.1.2 São classificadas como reforços [1]:

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
REVITALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL	21.10	1.0	05/08/2009

- (a) instalação de transformador ou equipamento de compensação reativa com os respectivos módulos de manobra, para aumento da capacidade de transmissão ou provimento de potência reativa (R - I);
- (b) recapacitação, repotenciação ou reconstrução de linhas de transmissão, para aumento de capacidade operativa (R - II);
- (c) instalação de equipamentos para adequação ou complementação do módulo de manobra ou das instalações de infra-estrutura da subestação, em função de alteração da configuração da rede (R - III);
- (d) substituição de equipamentos do módulo de manobra ou das instalações de infra-estrutura da subestação, por superação das respectivas capacidades normatizadas (R - IV);
- (e) substituição de equipamentos do módulo de manobra, para adequação à capacidade de transmissão contratada (R - V);
- (f) instalação de sistemas especiais de proteção - SEP, abrangendo os esquemas de controle de emergência - ECE, os esquemas de controle de segurança - ECS e as proteções de caráter sistêmico (R - VI);
- (g) instalação ou substituição de sistema de oscilografia digital de longa duração (R - VII);
- (h) remanejamento de equipamentos de transmissão para uso em outros pontos da rede básica ou das demais instalações de transmissão (R - VIII); e
- (i) implementação de módulo de manobra, para conexão de linhas de transmissão ou transformadores de potência de propriedade dos acessantes (R - IX).

6.4.1.3 As revitalizações são agrupadas no PMIS em três tabelas: uma para os agentes de geração, uma para os agentes de transmissão e uma para os agentes de distribuição, subdivididas em dois grupos distintos:

- (a) O primeiro grupo contempla as melhorias M - I, M - II, M - V e M - VIII, bem como os reforços R - IV, R - V, R - VI, R - VII, R - VIII e R - IX, conforme regulamentação vigente [1], para composição do PMIS;
- (b) O segundo grupo contempla as demais melhorias por agregar segurança operativa ao sistema: M - III, M - IV, M - VI e M - VII.

6.4.1.4 Adicionalmente é apresentada uma última tabela contemplando os equipamentos a serem substituídos pelos agentes de operação a fim de eliminar os fatores limitantes ativos identificados nos processos do ONS, em conjunto com estes, conforme definido em regulamentação vigente [2].

6.4.2 As revitalizações identificadas são priorizadas conforme critérios específicos que consideram a sua importância relativa para a segurança operacional elétrica do SIN. Para tanto, são analisadas as conseqüências que a falta de cada revitalização pode trazer para o SIN em caso de contingências previsíveis pelos critérios de estudos elétricos (Submódulo 23.3) e ditadas pela experiência operacional.

6.4.3 Os seguintes critérios são utilizados nessa priorização:

- (a) Prioridade 1: revitalizações que visam minimizar e/ou eliminar deficiências que possam resultar na ocorrência de distúrbios com reflexos sistêmicos ou globais (blecautes), contemplando obras que afetam a malha principal de transmissão (750, 500, 440 e 345 kV e 600 kV-CC).
- (b) Prioridade 2: revitalizações que visam minimizar e/ou eliminar deficiências que possam ocasionar distúrbios com reflexos locais ou regionais, contemplando obras que afetam a malha de transmissão em tensão inferiores a 345 kV.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
REVITALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL	21.10	1.0	05/08/2009

- (c) Prioridade 3: revitalizações no sentido de viabilizar novos corredores de recomposição fluente.
- (d) Prioridade 4: revitalizações no sentido de viabilizar corredores alternativos de recomposição coordenada para os corredores de recomposição fluentes existentes.
- (e) Prioridade 5: revitalizações para melhoria dos registros de perturbações nos sistemas de extra-alta tensão (tensão igual ou superior a 345 kV) por meio da agilização do processo de análise das perturbações, bem como aprimoramento indispensável da observabilidade e controlabilidade, a fim de elevar a qualidade das análises e a capacidade do ONS em realizá-las.
- (f) Prioridade 6: revitalizações para melhoria dos registros de perturbações nos sistemas de alta tensão (até 230 kV) por meio da agilização do processo de análise das perturbações, bem como aprimoramento indispensável da observabilidade e controlabilidade, a fim de elevar a qualidade das análises e a capacidade do ONS em realizá-las.

6.5 Elaboração de síntese quantitativa e de custos das revitalizações

6.5.1 Quando da elaboração da síntese dos custos envolvidos, são sumarizados os custos aproximados dos investimentos na implementação das revitalizações propostas, tratando-os sob os seguintes enfoques distintos:

- (a) sumário do número total de revitalizações e custo aproximado;
- (b) totalização dos custos previstos e quantidade de revitalizações propostas, segregadas por *status* (com a indicação do estado em que se encontram as revitalizações) e por prioridade;
- (c) totalização dos custos previstos e quantidade de revitalizações propostas, segregadas por agente de operação e *status* (com a indicação do estado em que se encontram as revitalizações);
- (d) totalização dos custos previstos e quantidade de revitalizações propostas, segregadas por agente de operação e prioridade.

6.6 Detalhamento das revitalizações propostas

6.6.1 As seguintes informações devem ser explicitadas para cada revitalização:

- (a) agente – com indicação da empresa responsável pela revitalização;
- (b) instalação – com indicação da usina ou subestação onde a revitalização será realizada;
- (c) kV – com indicação do nível de tensão da instalação;
- (d) revitalização necessária/justificativa/origem – com relato do tipo de revitalização, o motivo de sua execução e o modo de constatação de sua necessidade;
- (e) data da implantação – com indicação da previsão de implantação pelo agente de operação;
- (f) necessidade para o SIN – com indicação pelo ONS da data estimada como limite de implantação diante dos requisitos de segurança do SIN;
- (g) custo – com indicação da estimativa de valoração do empreendimento efetuada pelo agente de operação;
- (h) *status* – com a indicação do estado em que se encontram as revitalizações;
- (i) classificação – com a indicação da classificação da revitalização, conforme subitem 6.4 deste submódulo;

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
REVITALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL	21.10	1.0	05/08/2009

- (j) prioridade – com a indicação da prioridade segundo os critérios estabelecidos no sub item 6.4.3 deste submódulo;

6.7 Acompanhamento da implantação das revitalizações

6.7.1 O ONS acompanha a implantação das revitalizações.

6.7.2 Os agentes de operação devem enviar informações relativas ao cumprimento da implantação das revitalizações e das causas de eventuais não cumprimentos.

6.7.3 As revitalizações devem ser classificadas como executadas ou não iniciadas ou em andamento, com base em informações fornecidas pelos agentes de operação. As causas de eventuais não realizações e atrasos serão analisadas pelo ONS.

7 HORIZONTE, PERIODICIDADE E PRAZOS

7.1 As atividades relacionadas à revitalização de instalações do SIN são realizadas anualmente.

7.2 Os agentes de operação são convocados para reunião inicial na primeira semana de abril de cada ano.

7.3 Os dados e informações solicitados aos agentes de operação devem ser encaminhados ao ONS até a última semana de maio de cada ano.

7.4 Os agentes de operação são convocados para reuniões descentralizadas a serem realizadas durante o mês de junho de cada ano para análise e consolidação parcial das revitalizações encaminhadas.

7.5 O ONS encaminha a 1ª minuta do relatório no mês de julho, com prazo para os agentes de operação apresentarem suas contribuições durante o mês de agosto.

7.6 O ONS encaminha a 2ª e última minuta do relatório no mês de setembro, com prazo para os agentes de operação apresentarem suas contribuições finais durante o mês de outubro.

7.7 O PMIS é emitido e encaminhado pelo ONS para a ANEEL e para os agentes de operação no mês de novembro de cada ano.

7.8 Revitalizações consideradas relevantes, identificadas após a emissão do PMIS, podem ser encaminhadas diretamente à ANEEL por meio de correspondência emitida pelo ONS, e serão posteriormente incluídas na subsequente emissão do PMIS.

8 REFERÊNCIA

[1] ANEEL. Resolução Normativa nº 158, de 23 de maio de 2005 e Resolução Normativa nº 242, de 07 de dezembro de 2006 e Resolução nº 330, de 26 de agosto de 2008.

[2] ANEEL. Resolução Normativa 270, de 26 de junho de 2007