



Eletrobras

**Programa Nacional de
Universalização do Acesso e Uso de
Energia Elétrica**

**Manual de Operacionalização Técnica
Cadastro e Inspeção de Obras**



Versão 08

Julho/2020



Sumário

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	OBJETIVO	2
3.	GLOSSÁRIO.....	3
4.	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	5
5.	CADASTRO DE OBRAS	6
6.	PROCESSO DE INSPEÇÃO FÍSICA DE OBRAS	7
7.	REQUISITOS BÁSICOS PARA INSPEÇÃO FÍSICA DE OBRAS	9
8.	SITUAÇÕES QUE RESULTAM EM GLOSA PARCIAL OU INTEGRAL DAS OBRAS VISITADAS DURANTE O PROCESSO DE INSPEÇÃO FÍSICA.....	11
9.	METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DO AVANÇO FÍSICO DE OBRAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	13
9.1.	CÁLCULO DO AVANÇO FÍSICO DE REDES RURAIS.....	13
9.2.	CÁLCULO DO AVANÇO FÍSICO DE KITS DE INSTALAÇÃO INTERNA	20
9.3.	CÁLCULO DO AVANÇO FÍSICO DE FONTES ALTERNATIVAS.....	21
9.4.	CÁLCULO DO AVANÇO FÍSICO DE SUBESTAÇÕES	22
9.5.	CÁLCULO DO AVANÇO FÍSICO DE GERAÇÃO	23
9.6.	CÁLCULO DO AVANÇO FÍSICO DE DIVERSOS	23
10.	DEVOLUÇÃO DE ODIs	24
11.	SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÃO DAS METAS CONTRATUAIS	24
12.	OUTRAS INFORMAÇÕES.....	25

1. INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica – Luz para Todos, institucionalizado pelo Decreto nº 4.873, de 11.11.2003, visava propiciar, até o ano de 2008, o atendimento em energia elétrica à parcela da população do meio rural brasileiro que ainda não possuía acesso a esse serviço público.

A identificação de novas demandas resultou na prorrogação do Programa até 2011 e, posteriormente, na publicação do Decreto nº 7.520, de 08.07.2011, que instituiu o Programa para o período 2011 a 2014. O Programa Luz para Todos ainda recebeu ajustes ao longo de toda sua execução, culminando na publicação de Decretos complementares que ampliaram seus objetivos e sua vigência até 2022.

O Programa é coordenado pelo Ministério das Minas e Energia – MME, operacionalizado pela Eletrobras e executado pelas Concessionárias, Permissionárias e Prestadoras de Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica e as Cooperativas de Eletrificação Rural – Agentes Executores.

A Portaria nº 38, de 09.03.2004, aprovou o Manual de Operacionalização do Programa Luz para Todos que define a estrutura operacional e estabelece os procedimentos e os critérios técnicos, financeiros e de definição de prioridades que serão aplicados no Programa.

Esse Manual foi reeditado diversas vezes, estando a versão vigente disponível no site do MME.

Ficou a cargo da Eletrobras elaborar e editar Manuais de Operacionalização Técnica visando detalhar os critérios e procedimentos a serem seguidos pelos Agentes Executores no desenvolvimento e execução do Programa.

2. OBJETIVO

Este “Manual de Operacionalização Técnica – Cadastro e Inspeção de Obras” tem por finalidade fornecer orientação aos Agentes Executores para o cadastramento das obras vinculadas ao Programa Luz para Todos, bem como, esclarecer e unificar os critérios que balizam a inspeção física dos lotes de obras cadastradas.

Consta ainda deste Manual, a metodologia adotada para cálculo do Avanço Físico das obras de eletrificação rural inspecionadas no Programa Luz para Todos.

3. GLOSSÁRIO

- **Agente Executor** – Instituição responsável pela execução do Programa de Obras de Eletrificação Rural, na condição de tomadora dos recursos financeiros setoriais;
- **Amostra** – Parcela do Lote de Obras obtida por meio de processo estatístico, e que será inspecionada *in loco* pela Eletrobras;
- **Avanço Físico** – Medida percentual do nível de execução do Programa de Obras de cada Agente Executor em relação às metas físicas contratuais. É obtido pela soma do Avanço Físico Comprovado e do Avanço Físico a Comprovar;
- **Avanço Físico a Comprovar** – Medida percentual estimada do Avanço Físico das obras cadastradas e ainda não inspecionadas pela Eletrobras;
- **Avanço Físico Comprovado** – Medida percentual do nível de execução do Programa de Obras de cada Agente Executor, comprovado por meio de inspeções físicas;
- **Cadastramento de Obras** – Ação desenvolvida pelo Agente Executor que consiste na inclusão e registro, no Sistema de Gerenciamento de Projetos do Programa Luz para Todos - Sistema LPT, das ODIs com as metas físicas das obras concluídas fisicamente;
- **Consumidor ligado** – Consumidor atendido com energia elétrica, incluindo a instalação do ramal de conexão entre o padrão de entrada e o seu domicílio;
- **Data de fim de obra** – Data de energização da obra com a totalidade dos consumidores ligados;
- **Data de início de obra** – Data da primeira movimentação de materiais e/ou equipamentos para a obra;
- **Estrato** – Subconjunto do lote de inspeção reunindo obras que apresentam características similares (localização geográfica e valor de referência), visando maior homogeneidade entre elas;
- **Fiscalização** – Ação desenvolvida pelo Agente Executor, com o objetivo de verificar a adequação das obras em todos os seus aspectos, tais como: qualidade dos materiais e equipamentos instalados, qualidade da mão de obra empregada, respeito aos preceitos de segurança e a padrões de contrato, projetos e construção;
- **Inspeção Física** – Ação desenvolvida pela Eletrobras com o objetivo de comprovar se as metas físicas de um lote de obras de um determinado contrato foram devidamente executadas;

Manual de Operacionalização Técnica - Cadastro e Inspeção de Obras – Versão 08

- **Lote de Obras** – Conjunto de obras cadastradas pelo Agente Executor e cuja realização física será comprovada pela Eletrobras;
- **Medição final** – Levantamento de todas as metas físicas da obra, implementadas em campo, como construído (*as built*);
- **Meta Física** – Quantidade de materiais e equipamentos associados às obras de responsabilidade do Agente Executor, podendo ser classificadas em contratual, informada, cadastrada, inspecionada etc.;
- **MIGDI** – Microssistema isolado de geração e distribuição de energia elétrica, com potência instalada total de geração de até 100 kW, conforme classificação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;
- **Minirredes** – Pequenos trechos de redes de distribuição de energia elétrica, normalmente em baixa tensão;
- **NGH** – Variável que representa a quantidade de obras existentes em cada estrato do lote;
- **Obra** – Resultado físico de um projeto;
- **Obra concluída fisicamente** – Obra energizada com a totalidade dos consumidores ligados e a medição final realizada;
- **ODI** - Ordem de Imobilização, documento que consolida as informações de obras do Agente Executor;
- **Ponto de entrega** – Ponto até o qual o Agente Executor deverá adotar todas as providências com vistas a viabilizar o fornecimento de energia, observadas as condições estabelecidas na legislação e regulamentos aplicáveis;
- **Programa de Obras** – Estimativas de metas físicas e investimentos financeiros apresentados pelo Agente Executor e aprovadas pelo MME, após análise da Eletrobras, com os respectivos cronogramas, memórias descritivas, índices e módulos construtivos;
- **Projeto** – Detalhamento da obra executada, com descrição de materiais, mão de obra e demais custos;
- **Recusa ou Glosa** – Termos utilizados para informar que uma determinada meta física da obra inspecionada não foi aprovada na inspeção física *in loco*;
- **Relatório de Comissionamento da Obra** – Documento que relata os resultados de testes de aceitação de equipamentos e sistemas, em que se verifica se a obra possui características definidas no projeto, com objetivo de garantir a qualidade, operacionalidade e segurança das instalações;

Manual de Operacionalização Técnica - Cadastro e Inspeção de Obras – Versão 08

- **Revisita de Obra** – Constitui o ato de retornar a uma obra em momento posterior ao de realização da inspeção física programada inicialmente, por ter sido comprovada, *in loco*, a impossibilidade de acesso devido às condições climáticas adversas, interdição de estradas etc.;
- **SIGFI** - Sistema individual de geração de energia elétrica com fonte intermitente, utilizado para o atendimento de uma única unidade consumidora, conforme classificação da ANEEL;
- **Sistema de Geração** - Sistema eletricamente isolado que converte uma fonte primária de energia em energia elétrica para atendimento de uma ou mais unidades consumidoras, com ou sem a distribuição da energia por meio de minirredes;
- **Unidade Consumidora – UC** – Conjunto de instalações e equipamentos elétricos, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.

4. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O Sistema de Gerenciamento de Projetos do Programa Luz para Todos – Sistema LPT - é uma ferramenta computacional destinada à gestão dos contratos firmados pela Eletrobras, no âmbito do Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica – Luz Para Todos. O endereço eletrônico é: <http://www.eletrobras.com/lpt>.

Os procedimentos básicos para o acesso ao Sistema LPT são tratados no Manual de Operacionalização Técnica - Sistema de Gerenciamento de Projetos LPT, divulgado para todos os Agentes do Programa.

É importante esclarecer que o acesso ao Sistema LPT para envio de dados somente será permitido à pessoa autorizada pelo Agente Executor, a qual será reconhecida como o Administrador do Sistema, sendo responsável pelas informações de metas físicas cadastradas após a conclusão das obras. O Administrador também é habilitado a cadastrar outros possíveis usuários do Sistema LPT, tendo estes o acesso restrito.

Observação: Objetivando a redução de problemas nas inspeções físicas e a melhoria da representatividade das obras, recomenda-se que as ODIs cadastradas contemplem no máximo 02 projetos de obras.

5. CADASTRO DE OBRAS

O cadastro das obras no Sistema LPT deverá conter as seguintes informações:

- Número da ODI;
- Identificação do projeto e sua localização (município, localidade etc.);
- Custo realizado (custos diretos apurados após a medição final);
- Data de início e fim de obra;
- Número de consumidores atendidos;
- Número de kits de instalação interna;
- Número de identificação das unidades consumidoras; e
- Metas físicas executadas, tais como: redes (alta tensão, baixa tensão ou conjugada), transformadores, postes, medidores, equipamentos (reguladores, religadores etc), subestações, SIGFI, MIGDI etc.

As informações a serem cadastradas no Sistema LPT variam de acordo com o tipo de obra executada (Eletrificação Rural, Subestação, Fonte Alternativa, Geração e Diversos).

Os procedimentos detalhados para cadastramento de obras são descritos no Manual de Operacionalização Técnica – Sistema de Gerenciamento de Projetos LPT.

Observações:

1. Para os contratos de 1ª Tranche somente serão aceitas as obras iniciadas a partir da data de assinatura do contrato. Para os contratos de demais tranches, somente serão aceitas as obras com início a partir do marco estabelecido no Manual de Operacionalização do Programa Luz para Todos vigente no ato da assinatura do Contrato. Em todos os contratos, deverão ser cumpridas as prioridades estabelecidas pelos Comitês Gestores Estaduais e pelo MME.
2. Para as obras com geração de energia com fontes alternativas, se estabeleceu que os atendimentos com sistemas individuais de geração deverão ser cadastrados na opção "Fonte Alternativa" e os atendimentos com sistemas coletivos de geração com redes associadas deverão ser divididos nas opções "Geração", onde serão cadastradas as metas físicas relacionadas à geração de energia com fontes alternativas, e "Eletrificação Rural", onde serão cadastradas as demais metas físicas, tais como redes, postes, kits de instalação interna e consumidores. Informações adicionais sobre o cadastramento destas metas podem ser obtidas no Manual de Operacionalização Técnica – Sistema de Gerenciamento de Projetos LPT

Atenção:

1. É importante que o Agente Executor esteja ciente que serão aceitas somente obras / ODIs concluídas e seus respectivos consumidores ligados, incluindo a instalação do ramal de conexão entre o padrão de entrada e o domicílio atendido, assim como o respectivo disjuntor interno. Portanto, todo o cuidado deve ser tomado no cadastramento das obras, pois estas informações são utilizadas como referência na inspeção física.
2. Cabe destacar que o Agente Executor deverá formalizar à Eletrobras a conclusão do cadastramento das obras, visando o bloqueio do Sistema LPT e o início do processo para encerramento de crédito.

6. PROCESSO DE INSPEÇÃO FÍSICA DE OBRAS

Para a confirmação de que as obras cadastradas no Sistema LPT foram devidamente executadas, a Eletrobras realiza visitas técnicas *in loco*, denominadas Inspeções Físicas de Obras.

As inspeções são realizadas a critério da Eletrobras, conforme estabelecido no Manual de Operacionalização do Programa, editado pelo MME.

Quando do término do cadastramento das obras no Sistema LPT, o Agente Executor deverá solicitar a realização da inspeção física final, por meio de mensagem ao endereço eletrônico lpt@eletrobras.com, conforme modelo a seguir:

Prezado Senhor,

*Tendo em vista a conclusão das obras e cadastramento de todas as ODIs referentes ao contrato **XXX/XXXX – AGENTE EXECUTOR Xª TRANCHE** no Sistema de Gerenciamento de Projetos do Programa Luz para Todos, solicitamos a programação da Inspeção Física Final do referido contrato.*

Atenciosamente,

Caso o Agente Executor não formalize a solicitação de inspeção física final, a Eletrobras tomará as medidas previstas para o encerramento de crédito.

O processo se inicia com a definição do conjunto de obras que será objeto da inspeção física (fechamento do lote de obras no Sistema LPT). Ressalta-se que a partir desse momento não será permitida a inclusão, modificação ou exclusão de obras do lote.

Em função do grande número de obras executadas e sua distribuição geográfica, características que podem inviabilizar a comprovação de todo o universo, a Eletrobras pode adotar a forma amostral para determinação das obras a serem inspecionadas.

Manual de Operacionalização Técnica - Cadastro e Inspeção de Obras – Versão 08

Para a seleção da amostra de obras, a Eletrobras utiliza ferramenta computacional que leva em consideração o volume, as características e a localização física das obras, empregando o conceito de amostragem estratificada.

Definida a amostra, a relação das obras a serem inspecionadas é encaminhada ao Agente Executor para a elaboração do roteiro, preparação de toda a logística e disponibilização dos documentos e demais informações necessárias, incluindo o envio antecipado à Eletrobras, por meio eletrônico, dos registros fotográficos dos sistemas de geração selecionados na amostra (ver item 7).

Atenção: Para o caso de inspeção física em sistemas de geração, é imperativo o envio pelo Agente Executor das coordenadas geográficas dos sistemas de geração instalados em graus decimais (por exemplo: Latitude -22,901562 e Longitude -43,179265), que subsidiará o processo de inspeção física. Cabe ressaltar que erros no registro dessas informações poderão resultar em glosas.

Com base no roteiro estabelecido pelo Agente Executor, é realizada a visita às obras para comprovação de que foram executadas de acordo com o cadastrado e que se enquadram nos critérios de atendimento do Programa Luz para Todos. O trabalho de inspeção física de obras poderá ser realizado também durante feriados e finais de semana, devendo o Agente Executor fornecer, da mesma forma, logística, recursos humanos e materiais para a realização dos serviços.

Se no decorrer da inspeção física for constatada alguma obra que não apresente condições adequadas de ser inspecionada devido a problemas de força maior, tais como: condições climáticas adversas, interdição de estradas etc, a Eletrobras poderá adotar os procedimentos de substituição da obra (por outra de igual relevância, do mesmo estrato amostral, a ser visitada na mesma inspeção) ou de revisita da obra em momento posterior.

Considerando os resultados obtidos em campo, as taxas de aprovação das obras são determinadas segundo o conceito de amostragem estratificada.

No caso de uma ou mais obras deixarem de ser inspecionadas em função da impossibilidade de acesso, as suas taxas de aprovação serão calculadas provisoriamente com as respectivas metas físicas sendo glosadas. Após a revisita, as taxas de aprovação das obras serão recalculadas considerando os resultados obtidos em campo.

Para a determinação do percentual de realização física do contrato, é utilizado o Avanço Físico, medida percentual do nível de execução do contrato em relação às metas físicas previstas.

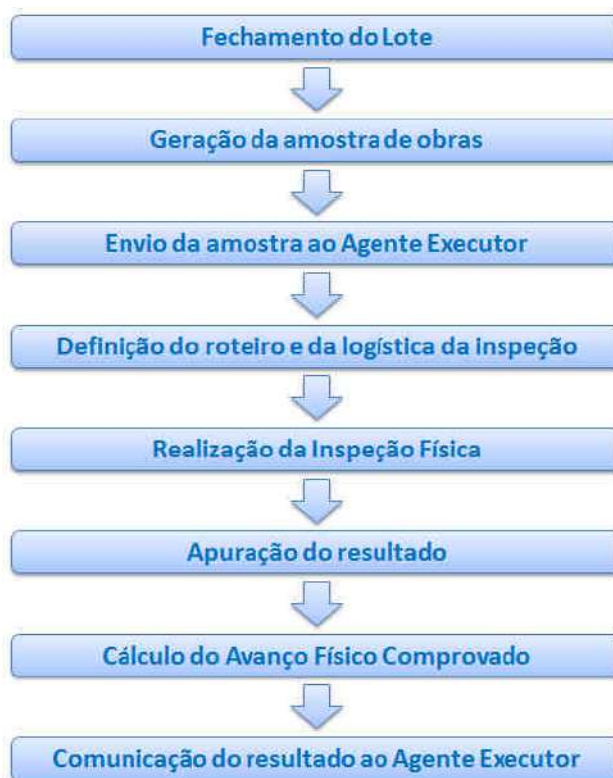
Manual de Operacionalização Técnica - Cadastro e Inspeção de Obras – Versão 08

Para tanto é considerado o índice Valor de Referência - VR (indicador da quantidade de trabalho aplicado na execução de obra), a quantidade de consumidores atendidos, *kits* de instalação interna implantados e obras que envolvam Subestações, Fontes Alternativas, Geração e Diversos.

Após a determinação das taxas de aprovação das obras é calculado o Avanço Físico Comprovado da inspeção que é inserido no Sistema LPT. A fórmula desse cálculo é apresentada no item 9 deste Manual.

De posse do Avanço Físico Comprovado e das informações obtidas em campo é elaborado um relatório que é encaminhado à área financeira da Eletrobras. Também é enviada correspondência ao Agente Executor apresentando o resultado da inspeção física, bem como apontando os problemas, porventura encontrados.

O processo de inspeção física é apresentado de forma gráfica sintética no fluxograma a seguir:



7. REQUISITOS BÁSICOS PARA INSPEÇÃO FÍSICA DE OBRAS

A - O Agente Executor disponibilizará os seguintes documentos e informações para o início das inspeções:

- Cópia das plantas atualizadas dos sistemas elétricos construídos, com um nível de detalhamento que permita a identificação da obra, localização geográfica, características técnicas e identificação dos consumidores;

Manual de Operacionalização Técnica - Cadastro e Inspeção de Obras – Versão 08

- Relação com os nomes dos consumidores ligados, número de identificação da respectiva Unidade Consumidora e do medidor, discriminando os que receberam o *kit* de instalação interna;
- Histórico de consumo de energia das unidades consumidoras;
- Listas de materiais e equipamentos efetivamente empregados nos projetos;
- Documentos comprobatórios das medições intermediárias e de encerramento dos serviços de construção realizados pela empreiteira, devidamente assinados pelo fiscal do Agente Executor;
- Relatório de conclusão da obra ou equivalente que apresente a totalização das metas físicas executadas e as datas de início e fim da obra;
- Documentação que comprove a capacidade nominal dos religadores, capacitores e reguladores de tensão, bem como a instalação dos equipamentos para atendimento às cargas do Programa Luz para Todos; e
- Quando da utilização de sistemas de geração, além dos itens anteriores, cada pasta de obra específica deverá apresentar ou indicar:
 - O tipo de aproveitamento: solar, eólico, biomassa, micros e pequenos aproveitamentos térmicos e hidrelétricos, e híbridos;
 - O tipo de atendimento segundo regulação da ANEEL (SIGFI ou MIGDI), quando for o caso;
 - A tecnologia de conversão do potencial energético em energia elétrica;
 - As coordenadas geográficas de cada sistema de geração (no caso de SIGFI, de cada unidade consumidora). A Eletrobras adotará como padrão o formato de coordenadas geográficas em graus decimais (por exemplo: Latitude -22,901562 e Longitude -43,179265);
 - O relatório de comissionamento da obra;
 - Especificações técnicas dos equipamentos; e
 - Registros fotográficos do sistema de geração implantado (tomada geral e detalhe dos equipamentos).

Observação: A indisponibilidade da documentação referente a qualquer projeto do conjunto de obras a ser inspecionado, poderá resultar em glosa.

B - O Agente Executor deverá fornecer facilidades para acesso às obras e às informações, observando as seguintes condições:

- Deverão estar disponíveis meios de transporte (terrestres, fluviais etc) adequados às condições de acesso das equipes às obras. Preferencialmente, estes meios deverão ser identificados pelo logo do Agente Executor;
- Os técnicos do Agente Executor que fiscalizaram as obras selecionadas deverão estar disponíveis na sede ou nas localidades onde as obras foram executadas para acompanhar a equipe de inspeção da Eletrobras, em virtude do conhecimento da região e da localização das obras; e
- Os técnicos do Agente Executor que irão acompanhar a inspeção dos sistemas de geração, além de serem capacitados, habilitados e autorizados, deverão dispor das ferramentas e chaves necessárias para acesso aos sistemas de geração.

8. SITUAÇÕES QUE RESULTAM EM GLOSA PARCIAL OU INTEGRAL DAS OBRAS VISITADAS DURANTE O PROCESSO DE INSPEÇÃO FÍSICA

- Obra localizada no perímetro urbano;
- Obra realizada após o envio da ODI no Sistema LPT;
- Obra em que há substituição de transformadores por outros de maior potência sem atendimento a novos consumidores;
- Obra que apresenta consumidores já atendidos pelo Agente Executor e que foram novamente considerados e cadastrados no Sistema LPT, seja por alteração do ponto de entrega ou qualquer outra razão;
- Obra executada e não energizada (antes da entrada em operação);
- Obra concluída e energizada até o ponto de entrega, porém sem existência, no campo, dos consumidores cadastrados pelo Agente Executor no Sistema LPT (inexistência de domicílio);
- Obra concluída e energizada até o ponto de entrega, com a existência de consumidores estabelecidos, porém não atendidos (sem a instalação do ramal de conexão);
- Obra concluída e energizada que não beneficie consumidores do Programa LPT;
- Participação financeira do consumidor na realização total ou parcial da obra, tal como na instalação do ramal de conexão, na instalação do *kit* de instalação interna, no padrão de entrada etc.;

Manual de Operacionalização Técnica - Cadastro e Inspeção de Obras – Versão 08

- Obra cadastrada incluindo medidor de energia, mas encontrada em campo com consumidor ligado sem medidor. Nesta situação, a meta física referente ao medidor será glosada;
- Obra com potência instalada de transformação superior a 15 kVA por unidade consumidora, exceto em casos especiais, como poços d'água para atendimento comunitário, centros comunitários de produção e escolas, quando a carga assim o justificar;
- Obra sem documentação adequada, impedindo sua caracterização, identificação ou localização (ver item 7 deste Manual);
- Obra não localizada pelos profissionais do Agente Executor ou falta de meio de transporte adequado à condição de acesso, que impeça a inspeção da obra;
- Obra com indisponibilidade de acesso aos sistemas de geração, em função de falta de ferramental adequado (chave para acesso à sala de baterias, chave para abertura de armário de equipamentos etc.);
- Obra em que os dados constatados em campo tenham características técnicas inferiores às registradas junto à Eletrobras;
- Obra com data de início anterior à vigência do contrato (ver observação do item 5 deste Manual);
- Obra com data de fim posterior ao término do prazo de aplicação de recursos do contrato;
- Obra para atendimento a curral, criadouro de animais, galpão/depósito para guarda de materiais, bar, casa de farinha particular e poço d'água não comunitário;
- Obra de atendimento a casa em construção;
- Contra poste cadastrado no Sistema LPT como poste de rede; e
- Obra de atendimento a associação recreativa (clube), aterro sanitário municipal, matadouro, olaria, estação de tratamento de água e esgoto sanitário.

Observações:

1. Projetos de eletrificação rural que enfoquem o uso produtivo comunitário deverão estar com a conta de energia elétrica em nome da Prefeitura Municipal ou Associação Comunitária. Caso a conta de energia elétrica esteja em nome de pessoa física, o Agente Executor deverá apresentar documentação que comprove o uso comunitário da unidade consumidora;
2. Outras situações não relatadas neste Manual serão avaliadas de acordo com os critérios e procedimentos apresentados no Manual de Operacionalização do Programa Luz para Todos, com as condições contratuais e com o previsto no Programa de Obras aprovado.

9. METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DO AVANÇO FÍSICO DE OBRAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL

Para o cálculo do Avanço Físico relativo a um conjunto de obras de eletrificação rural do Programa de Obras Contratado entre Agente Executor e a Eletrobras serão consideradas as diversas características dos projetos executados. Neste cálculo serão contempladas as parcelas, pertencentes ao contrato, referentes a: redes rurais, *kits* de instalação interna, fontes alternativas, subestações, geração e diversos.

A fórmula a seguir apresenta esse cálculo abrangendo o somatório das diversas parcelas consideradas, com as ponderações pelos percentuais de participação dos seus custos individuais, em relação ao valor total do contrato.

$$A.F. = \left(\frac{C_{RR}}{C_{TOT}} \times AF_{RR} \right) + \left(\frac{C_{KIT}}{C_{TOT}} \times AF_{KIT} \right) + \left(\frac{C_{FA}}{C_{TOT}} \times AF_{FA} \right) + \left(\frac{C_{SE}}{C_{TOT}} \times AF_{SE} \right) + \left(\frac{C_{GER}}{C_{TOT}} \times AF_{GER} \right) + \left(\frac{C_{DIV}}{C_{TOT}} \times AF_{DIV} \right) \%$$

Onde:

C_{RR} – Custo total de redes rurais;

C_{KIT} – Custo total dos *kits* de instalação interna;

C_{FA} – Custo total dos sistemas de geração individuais com uso de fontes alternativas;

C_{SE} – Custo total de subestações;

C_{GER} – Custo total de geração;

C_{DIV} – Custo total de diversos;

C_{TOT} – Custo total do contrato entre o Agente Executor e a Eletrobras

$(C_{TOT} = C_{RR} + C_{KIT} + C_{FA} + C_{SE} + C_{GER} + C_{DIV})$;

AF_{RR} – Avanço Físico de redes rurais;

AF_{KIT} – Avanço Físico de *kits* de instalação interna;

AF_{FA} – Avanço Físico de fontes alternativas;

AF_{SE} – Avanço Físico de subestações;

AF_{GER} – Avanço Físico de geração; e

AF_{DIV} – Avanço Físico de diversos.

9.1. Cálculo do Avanço Físico de Redes Rurais

Para o cálculo do Avanço Físico de Redes Rurais (incluindo minirredes associadas a sistemas de geração coletivos) relativo a um conjunto de obras, serão consideradas duas componentes: a quantidade de trabalho aplicado na execução das obras, segundo valores estabelecidos na Tabela de Valores de Referência a seguir, e o número de consumidores atendidos por essas obras.

Atividade		VR
1	Levantamento de poste equipado (exceto de entrada de serviço)	30
2	Lançamento de condutor, AT e BT (por fase ou neutro, por km)	55
3	Instalação de transformador de distribuição	30
4	Instalação do padrão de entrada de serviço	10
5	Instalação de equipamentos (reguladores de tensão, capacitores, religadores etc)	50
6	Reisolamento (por fase, por km)	25

A metodologia adotada para redes rurais é demonstrada a seguir.

9.1.1. Cálculo do Avanço Físico a Comprovar

O Avanço Físico a Comprovar adotado para redes rurais corresponde à média aritmética de suas componentes “Valor de Referência (VR)” e “Número de Consumidores Atendidos”, que são obtidas por meio da metodologia descrita a seguir:

A – Componente “Valor de Referência”:

a) Será calculado o Valor de Referência (VR) para o total de obras prevista no Programa de Obras contratado com o Agente Executor, segundo a expressão abaixo:

$$(a) = \sum_{k=1}^n Qp_k \times VR_k$$

Onde:

n – número total de atividades;

k – atividade considerada vinculada à execução da meta física correspondente;

Qp_k – quantitativo de metas físicas previstas no Programa de Obras, vinculadas à atividade k; e

VR_k – número de Valores de Referência da atividade k, conforme tabela.

b) O mesmo cálculo será feito para o conjunto de obras cadastrado pelo Agente Executor no Sistema LPT, segundo a expressão seguinte:

$$(b) = \sum_{k=1}^n Qr_k \times VR_k$$

Onde:

Qr_k – quantitativo de metas físicas informadas como realizadas, vinculadas à atividade k.

Dessa forma, a relação $\frac{(b)}{(a)} \times 100\%$ determinará o **Avanço Físico a Comprovar** da Componente **Valor de Referência**.

B – Componente “Número de Consumidores Atendidos”:

a) Será verificado o número de consumidores a serem atendidos por redes rurais pelo Programa de Obras contratado **(e)**.

b) Da mesma forma, será verificado o número de consumidores atendidos por redes rurais do conjunto de obras cadastrado no Sistema LPT, de acordo com informações do Agente Executor **(f)**.

Dessa forma, a relação $\frac{(f)}{(e)} \times 100\%$ determinará o **Avanço Físico a Comprovar** da Componente **Número de Consumidores Atendidos**.

Assim sendo, o **Avanço Físico a Comprovar de Redes Rurais** será determinado pela expressão:

$$\text{A. F. a Comprovar de Redes Rurais} = \frac{\text{A. F. a Comprovar}_{VR} + \text{A. F. a Comprovar}_{Cons}}{2}$$

EXEMPLO

Seja um Agente Executor que tenha as seguintes metas previstas no contrato:

Postes (exceto de entrada de serviço)	55.338
Condutores por km e por fase	10.614
Transformadores	2.083
Padrões de Entrada	11.000
Kits de Instalação Interna	9.900

O Agente Executor apresenta como realizada parte do contrato com os seguintes valores:

Postes (exceto de entrada de serviço)	16.601
Condutores por km e por fase	3.184
Transformadores	625
Padrões de Entrada	3.300
Kits de Instalação Interna	2.970

De acordo com a metodologia apresentada, procede-se ao cálculo do Avanço Físico a Comprovar de Redes Rurais:

Total do Contrato			
Atividade	Quant.	VR unitário	VR Totais
Levantamento de Poste Equipado	55.338	30	1.660.140
Lançamento de Condutor (por fase e por km)	10.614	55	583.770
Instalação de Transformador	2.083	30	62.490
Instalação de Padrão de Entrada de Serviço	11.000	10	110.000
Nº de Consumidores de Redes Rurais (e)	11.000	-	-
Nº de Kits de Instalação Interna (i)	9.900	-	-
			2.416.400 (a)

Metas Físicas apresentadas para inspeção (lote)			
Atividade	Quant.	VR unitário	VR Totais
Levantamento de Poste Equipado	16.601	30	498.030
Lançamento de Condutor (por fase e por km)	3.184	55	175.120
Instalação de Transformador	625	30	18.750
Instalação de Padrão de Entrada de Serviço	3.300	10	33.000
Nº de Consumidores de Redes Rurais (f)	3.300	-	-
Nº de Kits de Instalação Interna (j)	2.970	-	-
			724.900 (b)

Avanço Físico a Comprovar de Redes Rurais	%
Avanço Físico a Comprovar _{VR} = $[(b)/(a)] \times 100\%$	30
Avanço Físico a Comprovar _{Cons} = $[(f)/(e)] \times 100\%$	30
A. F. a Comprovar de Redes Rurais = $\frac{A. F. a Comprovar_{VR} + A. F. a Comprovar_{Cons}}{2}$	30

9.1.2. Cálculo do Avanço Físico Comprovado

De modo similar ao Avanço Físico a Comprovar, o Avanço Físico Comprovado de Redes Rurais leva em consideração as suas componentes “Valor de Referência (VR)” e “Número de Consumidores Atendidos”, só que nesse caso tomam-se como base as informações constatadas pela Eletrobras durante a inspeção física.

No exemplo anterior, as obras fechadas em lote e selecionadas pela ferramenta computacional de geração da amostra apresentam as características exibidas no quadro a seguir:

Relação de obras					
Estrato	ODI	VR	Consumidor	Kits	Amostra
1	01	23.155	76	46	
	03	33.307	92	77	
	06	33.431	103	83	
	07	33.431	103	96	
	08	33.620	110	94	selecionada
	09	33.870	125	107	
	10	34.064	140	122	
	13	34.370	140	140	
	19	46.041	176	161	
	20	46.422	196	173	
	05	46.753	197	173	selecionada
2	02	58.900	230	202	selecionada
	11	59.400	280	240	
	14	59.450	285	256	selecionada
	15	59.820	302	276	
	04	88.866	745	724	selecionada

Considerando essas informações e os dados verificados *in loco* pela equipe de inspeção da Eletrobras, será calculado o Avanço Físico Comprovado como descrito a seguir:

A – Componente “Valor de Referência”:

a) As obras inspecionadas apresentaram os seguintes valores de VR aprovados:

Amostra de obras			
Estrato	ODI	VR	
		Cadastro	Campo
1	08	33.620	33.620
	05	46.753	42.955
2	02	58.900	52.808
	14	59.450	56.053
	04	88.866	88.866

b) Para cada estrato da amostra é calculada a média aritmética dos VRs, antes e depois da inspeção física, ou seja, a média dos VRs cadastrados e dos VRs aprovados:

Manual de Operacionalização Técnica - Cadastro e Inspeção de Obras – Versão 08

Amostra de obras				Média dos VRs por estrato	
Estrato	ODI	VR			
		Cadastro	Campo	Cadastro	Campo
1	08	33.620	33.620	40.186,5	38.287,5
	05	46.753	42.955		
2	02	58.900	52.808	69.072,0	65.909,0
	14	59.450	56.053		
	04	88.866	88.866		

c) Para o cálculo da taxa de aprovação de VR das obras é necessário ainda que seja feita uma estimativa da quantidade de VR que irá representar o lote cadastrado. Para tal, é multiplicada a média dos VRs, calculada para cada estrato da amostra, pela quantidade de obras no lote em cada estrato. Esta quantidade de obras em cada estrato do lote é representada pela variável NGH.

Amostra de obras				Média dos VRs por estrato		NGH	VR estimado	
Estrato	ODI	VR					Cadastro	Campo
		Cadastro	Campo					
1	08	33.620	33.620	40.186,5	38.287,5	11	442.051,5	421.162,5
	05	46.753	42.955					
2	02	58.900	52.808	69.072,0	65.909,0	5	345.360,0	329.545,0
	14	59.450	56.053					
	04	88.866	88.866					
Somatório							787.411,5 (c)	750.707,5 (d)

A Taxa de Aprovação de VR das obras é calculada pela relação entre o somatório do “VR estimado campo” e o somatório do “VR estimado cadastro”, ou seja, a relação $\frac{(d)}{(c)}$ determinará o índice de comprovação de VR das obras submetidas à Inspeção Física.

$$Taxa\ de\ Aprovação_{VR} = \frac{\sum VR\ estimado\ campo}{\sum VR\ estimado\ cadastro}$$

Nesse exemplo, a taxa de aprovação de VR das obras é de 95,34%.

Deste modo, o **Avanço Físico Comprovado para a componente VR** será:

$$A.F.Comprovado_{VR} = A.F.a\ Comprovar_{VR} \times Taxa\ de\ Aprovação_{VR}$$

No exemplo em questão, $A.F.Comprovado_{VR} = 30\% \times 0,9534 = 28,60\%$.

B – Componente “Número de Consumidores Atendidos”:

a) Supondo que as obras inspecionadas tenham apresentado os seguintes números de consumidores atendidos:

Amostra de obras			
Estrato	ODI	Consumidor	
		Cadastro	Campo
1	08	110	110
	05	197	178
2	02	230	221
	14	285	249
	04	745	745

b) Analogamente ao efetuado para Valores de Referência, será calculado o Avanço Físico Comprovado para o número de consumidores atendidos, conforme o quadro abaixo:

Amostra de obras				Média dos consumidores por estrato		NGH	Consumidores estimados	
Estrato	ODI	Consumidor						
		Cadastro	Campo	Cadastro	Campo	Cadastro	Campo	
1	08	110	110	153,5	144,0	11	1.688,5	1.584,0
	05	197	178					
2	02	230	221	420,0	405,0	5	2.100,0	2.025,0
	14	285	249					
	04	745	745					
Somatório							3.788,5 (g)	3.609,0 (h)

A Taxa de Aprovação de Consumidores das obras é calculada pela relação entre o somatório de “Consumidores estimados campo” e o somatório de “Consumidores estimados cadastro”, ou seja, a relação $\frac{(h)}{(g)}$ determinará o índice de confirmação de Consumidores das obras submetidas à Inspeção Física.

$$Taxa\ de\ Aprovação_{Cons} = \frac{\sum Consumidores\ estimado\ campo}{\sum Consumidores\ estimado\ cadastro}$$

Nesse exemplo, a taxa de aprovação de Consumidores das obras é de 95,26%.

De maneira análoga, o **Avanço Físico Comprovado para a componente Consumidores** será:

$$A.F.Comprovado_{Cons} = A.F.a\ Comprovar_{Cons} \times Taxa\ de\ Aprovação_{Cons}$$

No exemplo em questão, $A.F.Comprovado_{Cons} = 30\% \times 0,9526 = 28,58\%$.

Considerando os cálculos obtidos para as duas componentes, o **Avanço Físico Comprovado de Redes Rurais** do conjunto de obras será determinado pela expressão:

$$\text{A. F. Comprovado de Redes Rurais} = \frac{\text{A. F. Comprovado}_{VR} + \text{A. F. Comprovado}_{Cons}}{2}$$

Dessa forma, para o exemplo apresentado, tem-se:

$$\text{A. F. Comprovado de Redes Rurais} = \frac{28,60\% + 28,58\%}{2} = 28,59\%$$

9.2. Cálculo do Avanço Físico de Kits de Instalação Interna

Para o cálculo do Avanço Físico de *Kits* de Instalação Interna relativos a um conjunto de obras, será considerada a quantidade de *kits* contratada, cadastrada, selecionada na amostra e comprovada em campo. A metodologia adotada é descrita a seguir:

9.2.1. Cálculo do Avanço Físico a Comprovar

$$\text{A. F. a Comprovar de Kits} = \frac{\sum \text{Kits cadastrado}}{\sum \text{Kits contratado}} \% \quad \frac{(j)}{(i)}$$

No exemplo apresentado foram contratados 9.900 *Kits* de Instalação Interna e cadastrados 2.970 unidades. Desse modo, o Avanço Físico a Comprovar de *Kits* será:

$$\text{A. F. a Comprovar de Kits} = \frac{2.970}{9.900} \% = 30\%$$

9.2.2. Cálculo do Avanço Físico Comprovado

De forma análoga ao efetuado para as componentes VR e Consumidores, será calculado o Avanço Físico Comprovado de *Kits* levando em consideração as informações comprovadas pela Eletrobras durante a inspeção física amostral. Supondo que obras inspecionadas tenham apresentado os números para *kits* como descrito no quadro a seguir, temos:

Amostra de obras				Média dos Kits de Instalação por estrato		NGH	Kits de Instalação estimados	
Estrato	ODI	Kits de Instalação					Cadastro	Campo
		Cadastro	Campo					
1	08	94	94	133,5	132,0	11	1.468,5	1.452,0
	05	173	170					
2	02	202	200	394,0	390,0	5	1.970,0	1.950,0
	14	256	248					
	04	724	722					
Somatório							3.438,5 (k)	3.402,0 (l)

A *Taxa de Aprovação de Kits* das obras é calculada pela relação entre o somatório de “Kits estimado Campo” e o somatório de “Kits estimado Cadastro”, ou seja, a relação $\frac{(l)}{(k)}$ determinará o índice de confirmação de *kits* das obras submetidas à Inspeção Física.

$$Taxa\ de\ Aprovação_{Kits} = \frac{\sum Kits\ estimado\ campo}{\sum Kits\ estimado\ cadastro}$$

Nesse exemplo, a taxa de aprovação de *Kits* das obras é de 98,94%.

Assim, o **Avanço Físico Comprovado de Kits** será:

$$A.F.Comprovado_{Kits} = A.F.a\ Comprovar_{Kits} \times Taxa\ de\ Aprovação_{Kits}$$

No exemplo em questão:

$$A.F.Comprovado_{kits} = 30\% \times 0,9894 = 29,68\%$$

9.3. Cálculo do Avanço Físico de Fontes Alternativas

Para o cálculo de Avanço Físico de Fontes Alternativas relativas a um conjunto de obras, serão consideradas a quantidade e as especificações dos sistemas contratados.

Atenção: A opção de cadastro “Fonte Alternativa” abrange apenas atendimentos com utilização de sistemas de geração individual (SIGFIs). Para sistemas de geração coletivos (MIGDIs), ver item 9.5 referente à “Geração”.

A metodologia adotada é descrita a seguir:

9.3.1. Cálculo do Avanço Físico a Comprovar

$$A.F.a\ Comprovar\ de\ Fontes\ Alternativas = \sum \left[\frac{C_{FA_n}}{C_{FA}} \times \frac{Qte_{FA_n}\ cadastrada}{Qte_{FA_n}\ contratada} \right] \%$$

Onde:

C_{FA_n} - Custo total dos sistemas de geração individuais com uso de fontes alternativas tipo “n”;

C_{FA} - Custo total dos sistemas de geração individuais com uso de fontes alternativas; e

Qte_{FA_n} - Quantidade de sistemas de geração individuais com uso de fontes alternativas tipo “n”

9.3.2. Cálculo do Avanço Físico Comprovado

Para o cálculo do Avanço Físico Comprovado, além das quantidades e as especificações dos sistemas de geração utilizadas no cálculo do Avanço Físico a Comprovar, também se leva em consideração as informações comprovadas pela Eletrobras durante a inspeção física.

Como nas obras de Redes Rurais e *Kits*, as inspeções físicas de Fontes Alternativas utilizam metodologia de amostragem estratificada, assim, a *Taxa de Aprovação de Fontes Alternativas* das obras é calculada pela relação entre o somatório de “Fontes Alternativas estimado Campo” pelo somatório de “Fontes Alternativas estimado Cadastro”.

$$Taxa\ de\ Aprovação_{FA} = \frac{\sum Qte_{FA}\ estimado\ campo}{\sum Qte_{FA}\ estimado\ cadastro}$$

Assim, o **Avanço Físico Comprovado de Fontes Alternativas** será:

$$A.F.Comprovado_{FA} = A.F.a\ Comprovar_{FA} \times Taxa\ de\ Aprovação_{FA}$$

9.4. Cálculo do Avanço Físico de Subestações

Para o cálculo de Avanço Físico de Subestações relativas a um conjunto de obras, serão consideradas a quantidade e a especificação das subestações. A metodologia adotada para subestações é a seguinte:

9.4.1. Cálculo do Avanço Físico a Comprovar

$$A.F.a\ Comprovar\ de\ Subestações = \sum \left[\frac{C_{SE_n}}{C_{SE}} \times \frac{Qte_{SE_n}\ cadastrada}{Qte_{SE_n}\ contratada} \right] \%$$

Onde:

C_{SE_n} – Custo total das subestações tipo “n”;

C_{SE} – Custo total das subestações contratadas; e

Qte_{SE_n} – Quantidade de subestações do tipo “n”.

9.4.2. Cálculo do Avanço Físico Comprovado

De modo similar ao Avanço Físico a Comprovar, o Avanço Físico Comprovado leva em consideração a quantidade e as especificações das subestações, só que nesse caso são consideradas também as informações comprovadas pela Eletrobras durante a inspeção física.

A *Taxa de Aprovação de Subestações* é calculada pela relação entre as subestações efetivamente comprovadas em campo pela equipe da Eletrobras ($Qte_{SE}\ comprovada$) e as subestações previstas no conjunto de obras objeto de inspeção ($Qte_{SE}\ inspecionada$). Em virtude dos diferentes tipos de subestações, o cálculo leva em consideração o custo aprovado para cada subestação. Cabe ressaltar que as subestações podem ser comprovadas em campo parcialmente, nesse caso, a variável $Qte_{SE}\ comprovada$ apresentará valor fracionado.

$$Taxa\ de\ Aprovação_{SE} = \frac{\sum \left[\frac{C_{SE_n}}{Qte_{SE_n}\ contratada} \times Qte_{SE_n}\ comprovada \right]}{\sum \left[\frac{C_{SE_n}}{Qte_{SE_n}\ contratada} \times Qte_{SE_n}\ inspecionada \right]}$$

Onde:

C_{SE_n} – Custo total das subestações tipo “n”; e

Qte_{SE_n} – Quantidade de subestações do tipo “n”.

Assim, o **Avanço Físico Comprovado de Subestações** será:

$$A.F.Comprovado_{SE} = A.F.a\ Comprovar_{SE} \times Taxa\ de\ Aprovação_{SE}$$

9.5. Cálculo do Avanço Físico de Geração

A metodologia adotada é análoga à apresentada no item 9.4

9.5.1. Cálculo do Avanço Físico a Comprovar

$$A.F.a\ Comprovar\ de\ Geração = \sum \left[\frac{C_{GER_n}}{C_{GER}} \times \frac{Qte_{GER_n}\ cadastrada}{Qte_{GER_n}\ contratada} \right] \%$$

Onde:

C_{GER_n} – Custo total das gerações tipo “n”;

C_{GER} – Custo total das gerações contratadas; e

Qte_{GER_n} – Quantidade de gerações do tipo “n”.

9.5.2. Cálculo do Avanço Físico Comprovado

$$Taxa\ de\ Aprovação_{GER} = \frac{\sum \left[\frac{C_{GER_n}}{Qte_{GER_n}\ contratada} \times Qte_{GER_n}\ comprovada \right]}{\sum \left[\frac{C_{GER_n}}{Qte_{GER_n}\ contratada} \times Qte_{GER_n}\ inspecionada \right]}$$

Onde:

C_{GER_n} – Custo total das gerações tipo “n”; e

Qte_{GER_n} – Quantidade de gerações do tipo “n”.

Assim, o **Avanço Físico Comprovado de Geração** será:

$$A.F.Comprovado_{GER} = A.F.a\ Comprovar_{GER} \times Taxa\ de\ Aprovação_{GER}$$

9.6. Cálculo do Avanço Físico de Diversos

A metodologia adotada é análoga à apresentada no item 9.4.

9.6.1. Cálculo do Avanço Físico a Comprovar

$$A.F.a\ Comprovar\ de\ Diversos = \sum \left[\frac{C_{DIV_n}}{C_{DIV}} \times \frac{Qte_{DIV_n}\ cadastrada}{Qte_{DIV_n}\ contratada} \right] \%$$

Onde:

C_{DIV_n} – Custo total dos diversos tipos “n”;

C_{DIV} – Custo total dos diversos contratados; e

Qte_{DIV_n} – Quantidade de diversos do tipo “n”.

9.6.2. Cálculo do Avanço Físico Comprovado

$$Taxa\ de\ Aprovação_{DIV} = \frac{\sum \left[\frac{C_{DIV_n}}{Qte_{DIV_n} contratada} \times Qte_{DIV_n} comprovada \right]}{\sum \left[\frac{C_{DIV_n}}{Qte_{DIV_n} contratada} \times Qte_{DIV_n} inspecionada \right]}$$

Onde:

C_{DIV_n} – Custo total dos diversos tipos “n”; e

Qte_{DIV_n} – Quantidade de diversos do tipo “n”.

Assim, o **Avanço Físico Comprovado de Diversos** será:

$$A.F.Comprovado_{DIV} = A.F.a\ Comprovar_{DIV} \times Taxa\ de\ Aprovação_{DIV}$$

10. DEVOLUÇÃO DE ODIs

As solicitações de devolução de ODIs, por interesse do Agente Executor, deverão seguir os procedimentos definidos no Manual de Operacionalização Técnica – Sistema de Gerenciamento de Projetos LPT.

11. SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÃO DAS METAS CONTRATUAIS

Durante a execução do contrato, o Agente Executor pode solicitar a alteração de metas contratuais (físicas e/ou prazos), desde que atendidas às condições estabelecidas no Manual de Operacionalização do Programa Luz para Todos.

Para tal, o Agente Executor deverá encaminhar correspondência formal à Eletrobras, solicitando as alterações ao contrato com as devidas justificativas.

Adicionalmente, deverão ser encaminhadas as planilhas do Programa de Obras (disponíveis no site do MME), contemplando as alterações propostas, ao endereço eletrônico lpt@eletrobras.com.

Se aprovadas pelo MME, após análise da Eletrobras, as alterações propostas constituirão um Aditivo Contratual.

Atenção: Nos casos de alteração de metas físicas, o acesso para cadastramento de obras no Sistema LPT ficará temporariamente suspenso após a aprovação por parte da Eletrobras e do MME, sendo restabelecido somente depois da celebração e distribuição do Aditivo Contratual, registrado em cartório.

12. OUTRAS INFORMAÇÕES

Esclarecimentos adicionais podem ser encaminhados a Eletrobras por meio do endereço eletrônico lpt@eletrobras.com.

Nota Importante: Este Manual poderá sofrer revisões visando seu aperfeiçoamento. A versão atualizada encontra-se disponível Módulo “Manuais” do Sistema LPT.



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

