

Relatório Técnico

Nº/Ano: 8047/2018 **Nº de Páginas:** 84 **Nº de Anexos:**

Título: Manual do Usuário do Modelo MELP Versão 7.0.0

Departamento: Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente - DEA

Área de Responsabilidade: B200 **Conta de Apropriação:** 1781

Cliente:
Ministério de Minas e Energia – MME
Esplanada dos Ministérios Bloco U – sala 552
5º. andar – CEP: 70065-900 – Brasília – DF
Atenção: Sr. Gilberto Hollauer

Resumo:
Este relatório descreve os arquivos de entrada e saída do programa MELP Versão 7.0.0.

Autores:
Carlos Henrique Medeiros de Sabóia – Cepel
Luiz Guilherme Barbosa Marzano – Cepel
Maria Luiza Viana Lisboa – Cepel

Palavras-Chave:
Planejamento da expansão de longo prazo
Classificação: Controlado

Gerente de Projeto
Nome: Luiz Guilherme Barbosa Marzano
Tel.: (21)25986065 **Fax:** (21)25986482
E-mail: marzano@cepel.br

Chefe do Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente
André Luiz Diniz Souto Lima
Tel.: (21)25986454 **Fax:** (21)25986482
E-mail: diniz@cepel.br

Aprovação

Raul Solero
Diretor de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
/ /

**Modelo de Planejamento da
Expansão da Geração a Longo Prazo**

MELP

MANUAL DO USUÁRIO

Versão 7.0.0

matriz@cepel.br

Maio / 2018

ÍNDICE

1	Introdução.....	1
2	Estrutura de dados	4
3	Especificação dos dados de entrada	9
3.1	Arquivo MelpCaso.dat.....	9
3.2	Arquivo caso.dat.....	10
3.3	Nomes dos Arquivos Utilizados pelo Programa (ex.: arquivos.dat)	10
3.4	Arquivo de Dados Gerais (ex.: dger.dat)	13
3.5	Dados dos Subsistemas (ex.: sistema.dat).....	20
3.5.1	Registro tipo 1.....	23
3.5.2	Registro tipo 2.....	24
3.5.3	Registro tipo 3.....	25
3.5.4	Registro tipo 1.....	25
3.5.5	Registro tipo 2.....	26
3.5.6	Registro tipo 3.....	27
3.5.7	Registro tipo 4.....	28
3.5.8	Registro tipo 1.....	29
3.5.9	Registro tipo 2.....	29
3.6	Dados de Patamares de Mercado (ex.: patamar.dat).....	31
3.6.1	Registro tipo 1.....	32
3.6.2	Registro tipo 2.....	32
3.6.3	Registro tipo 1.....	33
3.6.4	Registro tipo 2.....	33
3.6.5	Registro tipo 3.....	34
3.6.6	Registro tipo 1.....	35
3.6.7	Registro tipo 2.....	35
3.6.8	Registro tipo 1.....	36
3.6.9	Registro tipo 2.....	36
3.6.10	Registro tipo 3.....	36
3.7	Dados de Carga / Oferta Adicionais (ex.: c_adic.dat).....	37
3.7.1	Registro tipo 1.....	37
3.7.2	Registro tipo 2.....	38
3.8	Dados de Configuração Hidroelétrica (ex.: confhid.dat)	38
3.9	Dados das Usinas Hidroelétricas (ex.: hidr.dat).....	43
3.10	Dados de Alteração de Características Hidroelétricas (ex.:modif.dat)	43
3.11	Dados de Expansão Hidroelétrica (ex.: exph.dat).....	47

3.11.1	Registro tipo 1.....	48
3.11.2	Registro tipo 2.....	49
3.12	Dados de Configuração Termoelétrica (ex.: conf.t.dat)	50
3.13	Dados das Usinas Termoelétricas (ex.: term.dat).....	51
3.14	Dados de Expansão Termoelétrica (ex.: expt.dat).....	52
3.15	Dados das Classes Termoelétricas (ex.: clast.dat)	54
3.15.1	Registro Tipo 1.....	54
3.15.2	Registro Tipo 2.....	55
3.16	Dados de Perdas por Transmissão (ex.: loss.dat).....	56
3.16.1	Registro tipo 1.....	56
3.16.2	Registro tipo 2.....	57
3.16.3	Registro tipo 1.....	58
3.16.4	Registro tipo 2.....	58
3.16.5	Registro tipo 1.....	59
3.16.6	Registro tipo 2.....	60
3.16.7	Registro tipo 1.....	60
3.16.8	Registro tipo 2.....	61
3.17	Arquivo de Dados Complementares (ex.: melp_comp.dat).....	62
3.17.1	Bloco 3 - Planos de Desembolso.....	66
3.17.2	Bloco 4 - Vida Útil e Custos Fixos de O&M	67
3.18	Arquivo de Curva Típica de Fatores de Participação Termoelétricos (ex.: fpart.out)	67
3.19	Arquivo do sistema de gás natural (gas.dat).....	68
4	Arquivos de saída.....	72
4.1	Arquivo Relat.out	73
4.2	Arquivo Melp.out	73
5	Anexo – critérios adotados na leitura de dados	75
5.1	Critério 1.....	75
5.2	Critério 2.....	76
5.3	Critério 3.....	76
5.4	Critério 4.....	76
5.5	Critério 5.....	77
5.6	Critério 6.....	77
5.7	Critério 7.....	80
5.8	Critério 8.....	80

1 Introdução

O sistema computacional MELP (Modelo de Planejamento da Expansão da Geração a Longo Prazo), foi desenvolvido pelo CEPEL, para o planejamento da expansão de sistema elétricos. O objetivo do modelo consiste em determinar uma estratégia de construção de reforços ao sistema - usinas geradoras (hidroelétricas, termoeletricas etc.) e interligações - que minimize a soma dos custos de investimentos e de operação ao longo do período de planejamento, observando as condições de confiabilidade no atendimento ao mercado consumidor.

O problema do planejamento da expansão da geração caracteriza-se pela existência de dois subproblemas lineares acoplados: investimento e operação, que são modelados por variáveis inteiras e contínuas, respectivamente. Do ponto de vista matemático, isto resulta em um problema de programação linear inteira mista. O horizonte de planejamento é dividido em estágios temporais (anual, bianual, quinquenal etc), e portanto, torna-se também um problema de múltiplos estágios.

O subproblema de investimento é definido principalmente pelos custos de investimento de usinas hidroelétricas, termoeletricas e interligações. O subproblema de operação está relacionado com os custos operativos das usinas termoeletricas (custos de combustíveis), manutenção de usinas (hidroelétricas e termoeletricas) e custos de déficits.

No modelo MELP, a operação do sistema ao longo do horizonte de planejamento é analisada para duas condições hidrológicas: crítica e média. Para a condição hidrológica média, a energia produzida por uma usina hidroelétrica está limitada ao valor médio produzido para as séries de vazões históricas, i.e. considera as energias firme e secundária. Para a condição hidrológica crítica, a produção de energia está limitada ao valor da energia firme. No caso das termoeletricas, a produção máxima de energia é definida em função de fatores de participação das usinas nas condições hidrológicas média e crítica. Estes fatores, determinados a priori, representam a probabilidade de operação da usina em regime de base em cada uma destas condições hidrológicas.

Na formulação do subproblema de investimento, as usinas hidroelétricas e termoeletricas são diferenciadas em dois grupos:

- Projetos candidatos: são os projetos de usinas, ou usinas já existentes mas com projeto de expansão complementar. Também estão contemplados os projetos de interligações entre subsistemas;
- Usinas existentes: usinas já construídas e em operação.

As variáveis de operação representam a geração das usinas e os intercâmbios entre os subsistemas, e são modeladas por variáveis contínuas. As restrições modeladas no MELP são essencialmente de três tipos:

- Operativas: para cada condição hidrológica (média e crítica) são considerados limites mínimos e máximos de produção de energia. Estes limites são especificados para as termoeletricas em função de seus fatores de participação, e para as hidroeletricas em função de suas energias firme e secundária;
- Atendimento à demanda de energia por subsistema: para cada estágio de tempo, para ambas as condições hidrológicas (média e crítica), a geração total de cada subsistema considerado, acrescentada do déficit e intercâmbios, deve satisfazer a demanda;
- Déficit nulo para condição hidrológica crítica: o plano de expansão ótimo deve atender os requisitos de demanda de energia em condição hidrológica crítica, em cada subsistema.

A formulação matemática do Modelo de Planejamento da Expansão da Geração a Longo Prazo (MELP) se caracteriza como um problema de programação linear inteira mista (MIP). A complexidade do problema é confirmada pelo acoplamento entre variáveis binárias e contínuas, através das equações de atendimento à demanda e de limites operativos. Porém, como a atual versão do programa MELP não considera as incertezas associadas às projeções de demanda, atrasos de obras etc, trata-se então de um problema determinístico e de porte médio. Existem duas opções de resolução do problema:

- Relaxação Linear: As variáveis de investimento são tratadas como contínuas, podendo-se então fazer uso de pacotes comerciais de resolução de programas lineares contínuos¹. Entretanto, surgem as dificuldades de interpretação dos planos de expansão obtidos, com valores fracionários de construção de projetos de usinas;
- Inteiro Determinístico: Por ser um problema de porte médio, ele pode ser resolvido diretamente, considerando-se uma certa tolerância para a otimalidade, usando um algoritmo do tipo Branch-and-Cut².

Adicionalmente, nesta versão, foram desenvolvidas duas novas funcionalidades. A 1ª. é a possibilidade de se dividir o período de operação anual em até quatro estações sazonais. Desta forma, ao invés, de serem considerados para cada subsistema uma equação de balanço anual, são considerados até quatro equações de balanço referentes às quatro estações. Cada subsistema utiliza um fator de sazonalidade para cada estação, fornecido pelo usuário. Estes fatores se aplicam as energias firme e média de cada usina, de tal forma que em uma dada estação uma usina pode gerar

¹ O MELP utiliza o pacote CPLEX versão 12.2, desenvolvido pela IBM.

² O MELP utiliza o algoritmo de Branch-and-Cut disponível do pacote CPLEX versão 12.2, desenvolvido pela IBM.

uma energia além de sua energia média (ou firme), mas ao longo do ano a geração total não ultrapasse sua energia média (ou firme).

A 2ª. funcionalidade é a consideração do sistema de gás natural acoplado ao sistema elétrico através da geração das usinas termelétricas a gás natural. De maneira análoga a modelagem utilizada no sistema elétrico o MELP considera em sua função objetivo a minimização dos custos de investimento em novos gasodutos e em novas unidades de regaseificação de GNL (gás natural liquefeito). Na parcela referente a operação deste sistema, são considerados subsistemas de gás natural (a princípio diferentes dos subsistemas elétricos) e para cada subsistema é determinado a operação ótima relativa ao fornecimento de gás natural para as usinas termelétricas e para o atendimento a outras demandas, obtido através do transporte em gasodutos, importação de GNL e extração/produção no próprio subsistema.

O programa executável MELP.EXE foi codificado em FORTRAN e C, dispondo-se de uma versão para microcomputador padrão PC. Este relatório tem por objetivo descrever a especificação dos dados de entrada e relatórios gerados pelo programa MELP.

PROVISÓRIO

2 Estrutura de dados

A Figura 1 a seguir ilustra o fluxo de dados necessários para execução do programa MELP.

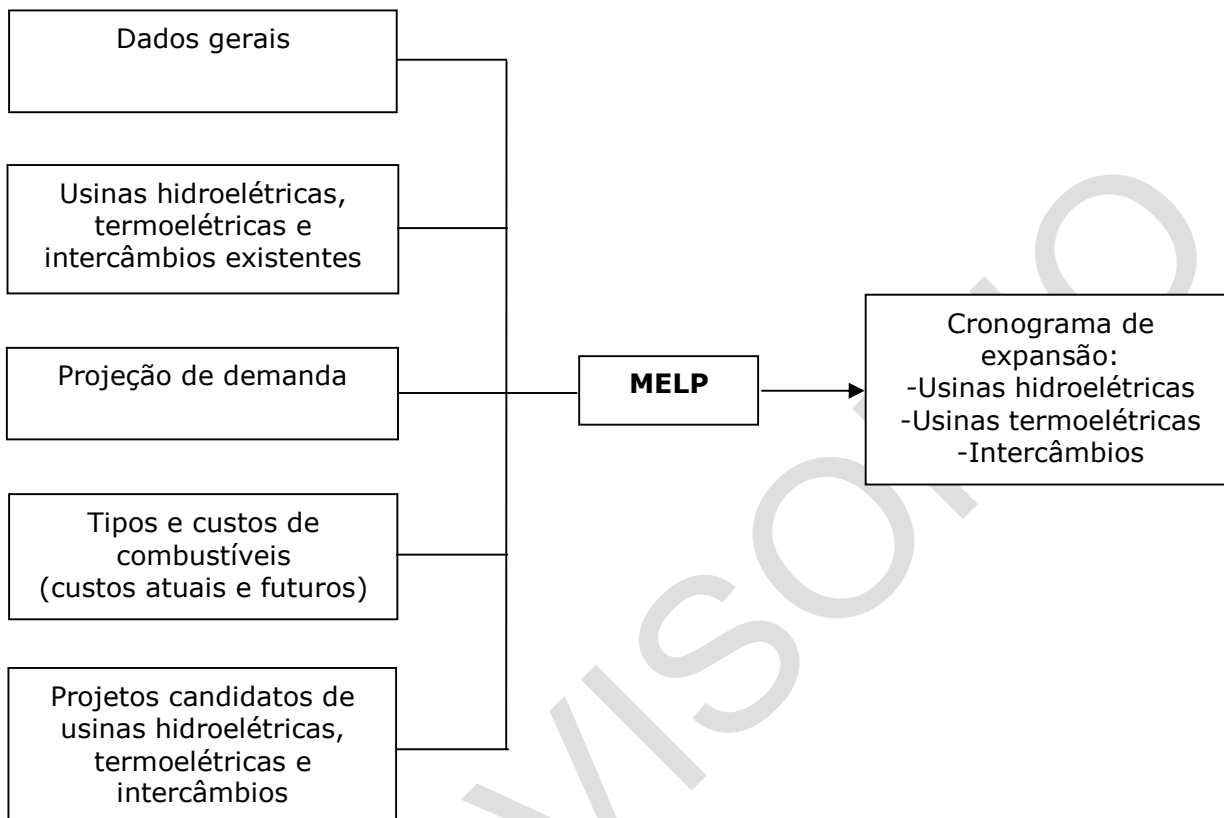


Figura 1. Estrutura de dados do programa MELP

Tendo em vista que no modelo MELP a operação do sistema é representada de forma simplificada, isto é, considera apenas duas condições hidrológicas, podem ser necessárias simulações complementares com o modelo NEWAVE para aprimorar a solução indicada pelo modelo MELP, principalmente para os primeiros anos do planejamento. Com o objetivo de facilitar as sucessivas simulações dos modelos MELP e NEWAVE, procurou-se utilizar os dados contidos nos arquivos de dados de entrada do programa NEWAVE para simular o programa MELP, incluindo dados adicionais, quando necessário, em alguns destes arquivos. Por outro lado, os resultados obtidos com a simulação do programa MELP, isto é, o cronograma de expansão da geração e intercâmbios, podem ser automaticamente incluídos nos arquivos de dados do programa NEWAVE para posterior simulação do mesmo.

Entretanto, existem certas restrições com relação ao uso de alguns dados do programa NEWAVE, que são incompatíveis com a atual versão do programa MELP. Por exemplo, o programa MELP aceita apenas uma expansão complementar para usinas hidroelétricas que ainda estão em fase de expansão. Na prática, principalmente para grandes usinas hidroelétricas, o usual é a entrada sucessiva de máquinas ao longo de vários anos, ou seja, várias expansões complementares. Neste caso, adotou-se como dado de entrada reunir todas as motorizações em única expansão complementar, com a data de entrada da primeira máquina adicional. As simplificações adotadas encontram-se detalhadas no Anexo. Os arquivos de dados de entrada do programa NEWAVE e seus correspondentes dados utilizados pelo programa MELP são relacionados a seguir:

Arquivos NEWAVE	Dados Originais	Dados Adicionais
DGER	Número de anos do planejamento e taxa de desconto anual.	
CONFHD	Número e nome das usinas hidroelétricas, número do subsistema onde a usina se localiza e configuração: existente (EX), existente e em expansão (EE) ou projeto a ser construído (NE).	Energia média, energia firme e energia de expansão complementar.
HIDR	Potência, TEIF, IP, número de unidades de base.	
MODIF	Potência, TEIF, IP, número de unidades de base.	
EXPH	Expansão de potência das usinas hidroelétricas do tipo (EE) e (NE) e respectiva data de entrada.	Custo da expansão, plano de desembolso, e área elétrica. Para usinas candidatas à expansão, deve-se informar também a janela onde esta possa ocorrer (data mínima e máxima) e tipo de expansão (inicial ou complementar, opcional ou obrigatória).

Arquivos NEWAVE	Dados Originais	Dados Adicionais
CONFT	Número e nome das usinas termoeletricas, classe de custo da usina, subsistema onde ela se localiza e configuração: existente (EX), existente e em expansão (EE) ou projeto a ser construído (NE).	Fator de participação em condição hidrológica crítica e fator de participação em condição hidrológica média.
TERM	Potência da termoeletrica, fator de capacidade máximo, TEIF, IP, geração termoeletrica mínima.	
EXPT	Potência e geração termoeletrica mínima das usinas do tipo (EE) e (NE) e data a partir da qual tais valores passam a valer. Também pode ser obtido deste arquivo, se for o caso, o fator de capacidade máximo e o IP das usinas termoeletricas do tipo (EE) e (NE).	Custo da expansão, plano de desembolso e área elétrica. Para usinas candidatas à expansão, deve-se informar também a janela onde esta possa ocorrer (data mínima e máxima) e tipo de expansão (opcional ou obrigatória).
CLAST	Número, nome, tipo de combustível e custo unitário de operação das classes termoeletricas.	Custo fixo de O&M e vida útil.
SISTEMA	Número de patamares de déficit, número e nome dos subsistemas, custo e profundidade de déficit por patamar, limites de intercâmbio, mercado de energia, geração de pequenas usinas.	Dados dos projetos de intercâmbio candidatos a expansão: nome, subsistema (DE), subsistema (PARA), capacidade, fator de perdas, custo, plano de desembolso, janela onde é permitida a expansão (datas mínima e máxima) e tipo de expansão (opcional ou obrigatória).

Arquivos NEWAVE	Dados Originais	Dados Adicionais
PATAMAR	<p>Número de patamares de mercado, duração de cada patamar de mercado, fatores a serem aplicados à demanda média para compor o mercado de cada patamar, fatores a serem aplicados à capacidade de intercâmbio médio para se obter a capacidade de intercâmbio</p> <p>obs.: o programa MELP assume que a capacidade de intercâmbio não varia por patamar. A capacidade de intercâmbio de todos os patamares é calculada utilizando-se os fatores referentes ao primeiro patamar.</p>	
C_ADIC	<p>Cargas adicionais a serem somadas a demanda média.</p>	
LOSS	<p>Fatores de perdas dos intercâmbios entre subsistemas</p> <p>obs.: o programa MELP assume que os fatores de perda não variam por patamar, logo ele só utiliza os fatores de perda referentes ao primeiro patamar.</p>	

Os arquivos de dados do programa NEWAVE que são modificados para incluir os resultados da simulação do programa MELP (cronograma de expansão) são:

Arquivos NEWAVE	Dados Modificados
CONFHD	Associa-se o indicador (EX) aos projetos candidatos de expansão complementar não escolhidos pelo programa MELP. Associa-se o indicador (NC) aos projetos candidatos de expansão inicial não escolhidos pelo programa MELP.
EXPH	Para as usinas hidroelétricas candidatas à expansão escolhidas pelo programa MELP, adiciona-se a potência expandida e a respectiva data de entrada em operação. Para aquelas não escolhidas pelo programa MELP, seus respectivos dados são retirados do arquivo.
CONFT	Associa-se o indicador (NC) às usinas termoelétricas candidatas não escolhidas pelo programa MELP.
EXPT	Para as usinas termoelétricas candidatas à expansão escolhidas pelo programa MELP, adiciona-se a potência expandida e respectiva data de entrada em operação. Para aquelas não escolhidas pelo programa MELP, seus respectivos dados são retirados do arquivo.
SISTEMA	Os dados de capacidade dos intercâmbios candidatos à expansão escolhidos pelo programa MELP são adicionados às capacidades de intercâmbio entre subsistemas, obedecendo a data de entrada em operação definido pelo programa MELP.

3 Especificação dos dados de entrada

Conforme já mencionado, o programa MELP pode ser executado a partir de um conjunto de dados do programa NEWAVE, modificados para incluir dados adicionais. Além disso, utiliza obrigatoriamente um arquivo complementar com dados específicos do programa MELP, e opcionalmente um arquivo que descreve uma curva típica de fatores de participação termoelétricos em condições hidrológicas críticas e uma curva típica de tais fatores em condições hidrológicas médias.

3.1 Arquivo MelpCaso.dat

Arquivo formatado de acesso seqüencial que deve estar obrigatoriamente no mesmo diretório onde está o módulo MELP.EXE. Este arquivo contém o nome dos diretórios onde se encontram os dados necessários para a execução do programa MELP e as opções de execução, e é formado pelos seguintes registros:

Registro	Coluna	Tipo	Descrição
1 a 7			Comentário.
8	51-110	A60	Diretório onde se encontram os arquivos de dados para execução do programa MELP.
9	51-110	A60	Diretório onde serão gerados os relatórios de saída do programa MELP.
10	51-110	A60	Diretório onde será gerado o conjunto de arquivos do programa NEWAVE, incluindo a expansão ótima definida pelo programa MELP.

Observações:

1. No diretório onde se encontram os arquivos de dados para execução do programa MELP, devem constar os seguintes arquivos: arquivo caso.dat, arquivo que contém o nome dos arquivos utilizados pelo programa NEWAVE (ex.: arquivos.dat), arquivo de dados gerais (ex.: dger.dat), arquivo de dados de configuração hidroelétrica (ex.: confhd.dat), arquivo de dados das usinas hidroelétricas (ex.: hydr.dat), arquivo de dados de modificações de características hidroelétricas (ex.: modif.dat), arquivo de dados de expansão hidroelétrica (ex.: expn.dat), arquivo de dados de configuração termoelétrica (ex.: confn.dat), arquivo de dados das usinas

termoelétricas (ex.: term.dat), arquivo de dados de expansão termoelétrica (ex.: expt.dat), arquivo de dados de classes termoelétricas (ex.: clast.dat), arquivo de dados dos subsistemas (ex.: sistema.dat), arquivo de dados de patamares de mercado (ex.: patamar.dat), arquivo de dados de cargas adicionais (ex.: c_adic.dat), arquivo de dados de perdas por transmissão (ex.: loss.dat), arquivo de dados complementares (ex.: melp_comp.dat).

2. Os demais arquivos do programa NEWAVE (ex.: dsvagua.dat, penalid.dat, vazoes.dat etc), embora não utilizados pelo programa MELP, também devem estar localizados no mesmo diretório caso o usuário opte pela geração do conjunto de arquivos para o programa NEWAVE contendo a expansão ótima obtida pelo programa MELP.

3.2 Arquivo caso.dat

Arquivo formatado de acesso sequencial que deve estar obrigatoriamente no diretório definido no registro 8 do arquivo MelpCaso.dat (diretório onde se encontram os arquivos de dados para execução do programa MELP). Contém apenas dois registros, o primeiro indicando o nome do arquivo no qual estão definidos os nomes dos arquivos necessários à execução do programa MELP, e o segundo com o nome do arquivo de dados complementares necessário a execução do programa MELP.

3.3 Nomes dos Arquivos Utilizados pelo Programa (ex.: arquivos.dat)

Cada caso-estudo é definido por um conjunto de arquivos utilizados pelo programa que são informados nesse arquivo de nomes. Este arquivo é composto por 31 registros. A ordem em que estes registros são fornecidos não pode ser modificada. O conteúdo das primeiras 30 colunas é ignorado pelo programa, e seu propósito é servir de orientação para o usuário no preenchimento/modificação dos dados. A descrição desses 31 registros encontra-se na tabela abaixo.

Obs.: Nem todos os 31 arquivos são utilizados pelo programa MELP. Os registros associados àqueles arquivos não utilizados pelo programa MELP devem existir, mas podem ser deixados em branco. Entretanto, a definição deles é importante para uma posterior avaliação dos resultados obtidos com o programa MELP utilizando o programa NEWAVE (para maiores detalhes vide manual do programa NEWAVE).

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	31 a 42	A12	Nome do arquivo de dados gerais.	Sim
2	31 a 42	A12	Nome do arquivo de dados dos subsistemas.	Sim
3	31 a 42	A12	Nome do arquivo de dados da configuração hidroelétrica.	Sim
4	31 a 42	A12	Nome do arquivo de dados de alteração da configuração de usinas hidroelétricas.	Sim
5	31 a 42	A12	Nome do arquivo de dados da configuração termoelétrica.	Sim
6	31 a 42	A12	Nome do arquivo de dados das usinas termoelétricas.	Sim
7	31 a 42	A12	Nome do arquivo de dados de classes termoelétricas.	Sim
8	31 a 42	A12	Nome do arquivo de dados que contém a expansão das usinas hidroelétricas.	Sim
9	31 a 42	A12	Nome do arquivo de dados que contém a expansão das usinas termoelétricas.	Sim
10	31 a 42	A12	Nome do arquivo de dados que contém os patamares de mercado.	Sim
11	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém a função de custo futuro - cortes de Benders.	Não
12	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém os apontadores de início da função de custo futuro de cada estágio.	Não

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
13	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém o relatório de acompanhamento do programa.	Não
14	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém o relatório de acompanhamento do modelo PAR(p).	Não
15	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém os dados para obtenção do relatório opcional detalhado de acompanhamento da <i>simulação forward</i> .	Não
16	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém o cabeçalho do arquivo de acompanhamento da <i>simulação forward</i> .	Não
17	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém os parâmetros necessários à simulação com a série histórica.	Não
18	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém informações sobre manutenções programadas em usinas termoeletricas, para o cálculo da indisponibilidade programada.	Não
19	31 a 42	A12	Nome do arquivo de saída que contém as configurações dos sistemas, das usinas termoeletricas e das hidroeletricas.	Não
20	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém a tendência hidrológica.	Não
21	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém os dados referentes à usina de Itaipu (não usado).	Não

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
22	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém informações sobre o "bidding" de demanda (não implementado).	Não
23	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém dados de cargas adicionais.	Sim
24	31 a 42	A12	Nome do arquivo que contém informações sobre fatores de perdas.	Sim
25	31 a 42	A12	Nome do arquivo descrevendo geração termoeétrica mínima por patamar.	Não
26	31 a 42	A12	Nome do arquivo com os índices mensais ENSO (não implementado).	Não
27	31 a 42	A12	Nome do arquivo com as fases ENSO p/ cada subsistema (não implementado).	Não
28	31 a 42	A12	Nome do arquivo com outros usos da água (irrigação) (opcional).	Não
29	31 a 42	A12	Nome do arquivo com as penalidades aplicadas às variáveis de folga.	Não
30	31 a 42	A12	Nome do arquivo com os dados da curva de aversão ao risco.	Não
31	31 a 42	A12	Nome do arquivo no qual estão definidas as curvas típicas de fatores de participação termoeletricos.	Sim

3.4 Arquivo de Dados Gerais (ex.: dger.dat)

O arquivo de dados gerais é composto por um conjunto de 42 registros dispostos em ordem fixa. A ordem em que os registros são fornecidos não pode ser modificada. O primeiro registro é de comentário, podendo conter no máximo 80 caracteres. O propósito deste registro é servir como identificação do caso-estudo e seu conteúdo será ignorado pelo programa MELP. Para todos os demais

registros deste arquivo, o conteúdo das primeiras 21 colunas é ignorado pelo programa, e seu propósito é servir de orientação para o usuário no preenchimento/ modificação dos dados. Antes do registro 23, há uma linha de existência obrigatória, cujo objetivo é orientar o usuário no preenchimento dos dados. A descrição dos registros encontra-se na tabela abaixo.

Obs.: Nem todos os dados abaixo são utilizados pelo programa MELP. Os registros associados àqueles arquivos não utilizados pelo programa MELP devem existir, mas podem ser deixados em branco. Entretanto, a definição deles é importante para uma posterior avaliação dos resultados obtidos com o programa MELP utilizando o programa NEWAVE (para maiores detalhes vide manual do programa NEWAVE).

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	1 a 80	A80	Comentário.	Não
2	22 a 25	I4	Tipo de execução: 1 = rodada completa; 0 = só executa simulação final.	Não
3	22 a 25	I4	Duração de cada estágio de operação, em meses (<i>função desabilitada</i>).	Não
4	22 a 25	I4	Número de anos de planejamento.	Sim
5	22 a 25	I4	Mês inicial do período que antecede o período de planejamento.	Não
6	22 a 25	I4	Mês inicial do período de planejamento.	Não
7	22 a 25	I4	Ano inicial do período de planejamento.	Sim
8	22 a 25	I4	Número de anos iniciais para fins de estabilização no cálculo da política.	Não
9	22 a 25	I4	Número de anos finais para fins de estabilização no cálculo da política.	Não
10	22 a 25	I4	Número de anos finais para fins de estabilização na simulação final.	Não

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
11	22 a 25	I4	Controle de impressão das características das usinas: 0 = não imprime; 1 = imprime.	Não
12	22 a 25	I4	Controle de impressão dos dados de mercado de energia: 0 = não imprime; 1 = imprime.	Não
13	22 a 25	I4	Controle de impressão das energias históricas afluentes: 0 = não imprime; 1 = imprime.	Não
14	22 a 25	I4	Controle de impressão dos parâmetros do modelo estocástico: 0 = não imprime; 1 = imprime.	Não
15	22 a 25	I4	Controle de impressão dos parâmetros dos subsistemas equivalentes: 0 = não imprime; 1 = imprime.	Não
16	22 a 25	I4	Número máximo de iterações.	Não
17	22 a 25	I4	Número de <i>simulações forward</i> .	Não
18	22 a 25	I4	Número de aberturas para a <i>simulação backward</i> .	Não

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
19	22 a 25	I4	Número de séries sintéticas.	Não
20	22 a 25	I4	Ordem máxima do modelo estocástico PAR(p).	Não
21	22 a 25	I4	Ano inicial do arquivo de vazões históricas.	Não
21	29 a 29	I1	Tamanho do registro do arquivo de vazões históricas: 0 = 320 palavras; 1 = 600 palavras.	Não
22	22 a 25	I4	Cálculo de energia armazenada inicial: 0 = utiliza o valor do volume inicial informado no registro 23 deste arquivo; 1 = utiliza o valor do volume inicial informado no campo 6 do arquivo de configuração hidroelétrica.	Não
23	22 a 26	F5.1	Volume armazenado inicial (%) por subsistema. <ul style="list-style-type: none"> • Caso o registro 22 deste arquivo seja preenchido com 0, será considerado que os reservatórios dos subsistemas encontram-se no respectivo percentual de armazenamento máximo informado. • Caso o conteúdo do registro 22 deste arquivo seja preenchido com o número 1, este valor será ignorado. 	Não
24	22 a 26	F5.1	Probabilidade associada ao intervalo de confiança para convergência do algoritmo (%).	Não

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
25	22 a 26	F5.1	Taxa de desconto anual (%).	Sim
26	22 a 25	I4	<p>Simulação final após convergência PDDE:</p> <p>0 = não simula;</p> <p>1 = simulação com séries sintéticas;</p> <p>2 = simulação com a série histórica;</p> <p>3 = consistência de dados.</p>	Não
27	22 a 25	I4	<p>Controle de impressão da <i>simulação final</i> pós-convergência do algoritmo:</p> <p>0 = impressão resumida;</p> <p>1 = impressão detalhada.</p>	Não
28	22 a 25	I4	<p>Controle de impressão dos riscos de déficit e valor esperado da ENS:</p> <p>0 = convergência final apenas;</p> <p>1 = todas as iterações.</p>	Não
29	22 a 25	I4	<p>Este campo indica de quantas em quantas séries será gravado o relatório detalhado da simulação final.</p> <p>Por exemplo, se este registro contém o valor 50 significa que do total de séries sintéticas simuladas haverá impressão detalhada para <i>n</i> séries a saber, série 1, série 51, ..., série 951 etc.</p> <p>Este campo só será considerado se o campo 27 contiver o valor 1.</p>	Não

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
30	22 a 25	I4	Este campo contém o número mínimo de iterações para a convergência da política.	Não
30	29 a 29	I1	Este campo indica a iteração partir da qual será investigada a incerteza do parâmetro "valor esperado do custo total de operação obtido da função de custo futuro do 1 ^o estágio - ZINF", para proceder novo teste de convergência. Caso este teste não seja desejado, deve-se atribuir o valor nulo. Caso este valor seja diferente de zero, é necessário que seja maior ou igual ao número mínimo de iterações.	Não
31	22 a 25	I4	Este campo indica a adoção ou não de racionamento preventivo na simulação final: 0 = não adota racionamento; 1 = adota racionamento na simulação final.	Não
32	22 a 25	I4	Números de anos de informações de manutenção programada de usinas termoeletricas a serem considerados no arquivo de dados de manutenção termoeletrica.	Não

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
33	22 a 25	I4	Consideração da tendência hidrológica: 0 = não será lido arquivo com a tendência hidrológica; 1 = será lido arquivo com a tendência hidrológica por subsistema; 2 = será lido arquivo com a tendência hidrológica por posto de medição.	Não
34	22 a 25	I4	Flag para consideração das restrições de Itaipú (<i>flag desabilitado</i>): 0 = não será considerado; 1 = será considerado.	Não
35	22 a 25	I4	Flag para consideração do bid de demanda (<i>função não implementada</i>): 0 = não será considerado; 1 = será considerado.	Não
36	22 a 25	I4	Flag para consideração das perdas de transmissão: 0 = não será considerado; 1 = será considerado.	Não (O programa MELP sempre considera as perdas de intercâmbio)
37	22 a 25	I4	Flag para consideração do El Niño (<i>função não implementada</i>): 0 = não será considerado; 1 = será considerado.	Não
38	22 a 25	I4	Índice de identificação ENSO (<i>função não implementada</i>).	Não

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
39	22 a 25	I4	Flag para tipo de duração do patamar: 0 = sazonal; 1 = variável por ano.	Não (O programa MELP sempre trabalha com duração de patamar sazonal)
40	22 a 25	I4	Flag para consideração de desvio de água: 0 = não será considerado; 1 = será considerado.	Não
41	22 a 25	I4	Flag para consideração da energia de desvio de água como função da energia armazenada: 0 = constante; 1 = variável com o armazenamento.	Não
42	22 a 25	I4	Flag para controle da curva de segurança: 0 = não considera (será usado o cálculo feito para as entradas de VMINT); 1 = curva guia; 2 = uso de VMINT com adoção de penalidade para violação da restrição.	Não

3.5 Dados dos Subsistemas (ex.: sistema.dat)

O arquivo de dados dos subsistemas é composto por seis blocos de dados, conforme descrito a seguir. Cada bloco é precedido por um conjunto de três registros destinados a comentários, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. O propósito destes registros, de existência obrigatória, é servir de orientação para o usuário no preenchimento/modificação dos dados.

Bloco 1 - Este bloco é composto por um registro especificando o total de patamares de déficit.

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número de patamares de déficit.	Sim

Bloco 2 - Este bloco é composto por tantos registros quantos forem os subsistemas considerados. Cada registro contém informações sobre os patamares de déficit e sobre a divisão em estações sazonais com seus respectivos fatores para cada estação. O código 999 no campo 1 indica final do bloco.

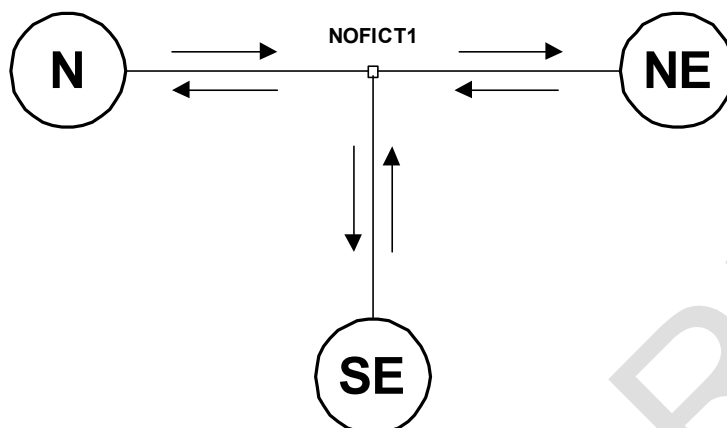
Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema.	Sim
2	6 a 15	A10	Nome do subsistema.	Sim
3	18 a 18	I1	Tipo do subsistema: 0 = não fictício; 1 = fictício.	Sim
4	20 a 26	F7.2	Custo do déficit do primeiro patamar (\$/MWh).	Sim
5	28 a 34	F7.2	Custo do déficit do segundo patamar (\$/MWh).	Sim
6	36 a 42	F7.2	Custo do déficit do terceiro patamar (\$/MWh).	Sim
7	44 a 50	F7.2	Custo do déficit do quarto patamar (\$/MWh).	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
8	52 a 56	F5.3	Profundidade do primeiro patamar de déficit (p.u.).	Sim
9	58 a 62	F5.3	Profundidade do segundo patamar de déficit (p.u.).	Sim
10	64 a 68	F5.3	Profundidade do terceiro patamar de déficit (p.u.).	Sim
11	70 a 74	F5.3	Profundidade do quarto patamar de déficit (p.u.).	Sim
12	78 a 79	I2	Mês de início da 1ª estação	Sim
13	83 a 87	F5.3	Fator de sazonalidade da 1ª. estação	Sim
14	91 a 92	I2	Mês de início da 2ª estação	Sim
15	96 a 100	F5.3	Fator de sazonalidade da 2ª. estação	Sim
16	103 a 106	I2	Mês de início da 3ª estação	Sim
17	109 a 113	F5.3	Fator de sazonalidade da 3ª. estação	Sim
18	116 a 119	I2	Mês de início da 4ª estação	Sim
19	122 a 126	F5.3	Fator de sazonalidade da 4ª. estação	Sim

Observações:

1. A soma das profundidades dos patamares, campos 8, 9, 10 e 11, deve ser 1.
2. Na definição do mês de início de cada estação é necessário informar apenas para o 1º. subsistema pois os demais são considerados iguais a este, mesmo que existam valores diferentes em seus respectivos campos. Quando algum destes dois valores possuir valor nulo, o MELP desconsiderará todas as outras informações de sazonalidade e assumirá a operação anual.
3. A soma dos fatores de sazonalidade deve ser igual a 4 (quatro) para cada subsistema.

4. O sistema fictício facilita a representação da interligação Norte-Sul. Esta interligação não pode ser representada como uma interligação entre subsistemas um a um, pois há um ponto de estrangulamento da capacidade de intercâmbio, como demonstrado na figura a seguir.



Bloco 3 - Este bloco é composto por três tipos de registros. Para cada registro tipo 1, haverá tantos registros tipos 2 e 3 quantos forem o número de anos do período de planejamento. Os registros tipo 2 e 3 devem ser fornecidos agrupadamente e os grupos serão separados por um registro em branco, de existência obrigatória. Esta disposição dos registros tipo 1, 2 e 3 será repetida tantas quantas forem as interligações entre os subsistemas. O código 999 no campo 1 indica final do bloco.

3.5.1 Registro tipo 1

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema A.	Sim
2	6 a 8	I3	Número do subsistema B.	Sim
3	24	I1	Flag: 0 = limite de intercâmbio; 1 = intercâmbio mínimo obrigatório.	Sim (As informações referentes a intercâmbio mínimo obrigatório são desprezadas pelo programa MELP)

3.5.2 Registro tipo 2

O registro a seguir indica o limite de intercâmbio do subsistema A para o subsistema B.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
0	1 a 7	livre	Ano referente à informação.	Sim
1	8 a 14	F7.0	Limite de intercâmbio de A para B (MW) para o mês 1.	Sim
2	16 a 22	F7.0	Limite de intercâmbio de A para B (MW) para o mês 2.	Sim
...	
12	96 a 102	F7.0	Limite de intercâmbio de A para B (MW) para o mês 12.	Sim
13	105 a 112	F8.2	Custo de investimento relativo ao reforço do intercâmbio (10 ⁶ \$) (acrécimo médio anual de intercâmbio com relação ao ano anterior).	Sim
14	114 a 117	I4	Número do plano de desembolso associado ao projeto de intercâmbio.	Sim
15	119 a 126	F8.2	Custo fixo de operação e manutenção das interligações (\$/kW).	Sim
16	128 a 131	I4	Vida útil das interligações (anos).	Sim

3.5.3 Registro tipo 3

O registro a seguir indica o limite de intercâmbio do subsistema B para o subsistema A.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
0	1 a 7	livre	Ano referente à informação.	Sim
1	8 a 14	F7.0	Limite de intercâmbio de B para A (MW) para o mês 1.	Sim
2	16 a 22	F7.0	Limite de intercâmbio de B para A (MW) para o mês 2.	Sim
...	
12	96 a 102	F7.0	Limite de intercâmbio de B para A (MW) para o mês 12.	Sim

Bloco 4 - Este bloco é composto por tantos conjuntos de registros quantos forem os subsistemas. Cada conjunto pode ser composto de dois a quatro tipos de registro. O primeiro registro (tipo 1) identifica o subsistema. Este tipo será seguido por de um até três tipos de registro. Se houver período inicial para fins de estabilização deverá haver um registro tipo 3, com o mercado estático para este período inicial. A seguir, haverá tantos registros tipo 2 quantos forem os anos de planejamento. Cada registro tipo 2 contém o mercado de energia do subsistema. E em seguida, se houver período final para fins de estabilização deverá haver um registro tipo 4, com o mercado estático para este período final. Portanto, se não houver período inicial e/ou final para fins de estabilização, os respectivos registros não deverão ser informados. O código 999 no campo 1 indica final do bloco.

3.5.4 Registro tipo 1

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema.	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
2	105 a 109	F5.2	Fator a ser aplicado ao mercado de energia do subsistema em questão, de modo a se obter um aumento no requisito de energia do subsistema. Por exemplo, se o fator for 0,20, o mercado considerado para o programa MELP será dado por 1,20 vezes o mercado definido nos registros abaixo.	Sim
3	112 a 115	I4	Ano a partir do qual o fator definido no campo 2 deve ser aplicado.	Sim
4	122 a 125	I4	Ano a partir do qual o déficit de energia em condição hidrológica crítica do subsistema em questão deve ser nulo.	Sim

Observação:

1. O fator a ser aplicado ao mercado de energia do subsistema de modo a se obter um aumento no requisito de energia só afeta o mercado a ser adotado no programa MELP. O mercado a ser considerado nos arquivos do programa NEWAVE incluindo os resultados obtidos com a simulação do programa MELP, isto é, o cronograma de expansão da geração e intercâmbios, não levam em conta a aplicação de tal fator.

3.5.5 Registro tipo 2

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
0	1 a 7	livre	Ano referente à informação.	Sim
1	8 a 14	F7.0	Mercado de Energia do subsistema para o mês 1 (MWmédio).	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
2	16 a 22	F7.0	Mercado de Energia do subsistema para o mês 2 (MWmédio).	Sim
...	
12	96 a 102	F7.0	Mercado de Energia do subsistema para o mês 12 (MWmédio).	Sim

3.5.6 Registro tipo 3

Obs.: Os dados abaixo não são utilizados pelo programa MELP. Entretanto, caso o número de anos iniciais para fins de estabilização no cálculo da política (definido no registro nº 8 do arquivo de dados gerais) ter sido preenchido com valor não nulo, tal registro deve existir, mas pode ser deixado em branco. Entretanto, a definição dele é importante para uma posterior avaliação dos resultados obtidos com o programa MELP utilizando o programa NEWAVE (para maiores detalhes vide manual do programa NEWAVE).

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
0	1 a 7	Livre	Para orientação no preenchimento dos dados.	Não
1	8 a 14	F7.0	Mercado Estático de Energia do subsistema para o mês 1 do período estático inicial (MWmédio).	Não
2	16 a 22	F7.0	Mercado de Energia do subsistema para o mês 2 do período estático inicial (MWmédio).	Não
...	
12	96 a 102	F7.0	Mercado de Energia do subsistema para o mês 12 do período estático inicial (MWmédio).	Não

3.5.7 Registro tipo 4

Obs.: Os dados abaixo não são utilizados pelo programa MELP. Entretanto, caso o número de anos finais para fins de estabilização no cálculo da política. (definido no registro nº 9 do arquivo de dados gerais) ter sido preenchido com valor não nulo, tal registro deve existir, mas pode ser deixado em branco. Entretanto, a definição dele é importante para uma posterior avaliação dos resultados obtidos com o programa MELP utilizando o programa NEWAVE (para maiores detalhes vide manual do programa NEWAVE).

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
0	1 a 7	livre	Para orientação no preenchimento dos dados.	Não
1	8 a 14	F7.0	Mercado de Energia do subsistema para o mês 1 do período estático final (MWmédio).	Não
2	16 a 22	F7.0	Mercado de Energia do subsistema para o mês 2 do período estático final (MWmédio).	Não
...	
12	96 a 102	F7.0	Mercado de Energia do subsistema para o mês 12 do período estático final (MWmédio).	Não

Bloco 5 - Este bloco é composto por tantos conjuntos de registros quantos forem os subsistemas. Cada conjunto é composto por dois tipos de registro. O primeiro registro (tipo 1) identifica o subsistema sendo seguido por tantos registros tipo 2 quantos forem os anos de planejamento. Cada registro tipo 2 contém a geração de pequenas usinas do subsistema. O código 999 no campo 1 indica final do bloco.

3.5.8 Registro tipo 1

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema.	Sim

3.5.9 Registro tipo 2

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
0	1 a 7	livre	Ano referente à informação.	Sim
1	8 a 14	F7.0	Geração de pequenas usinas do subsistema para o mês 1 (MWmédio).	Sim
2	16 a 22	F7.0	Geração de pequenas usinas do subsistema para o mês 2 (MWmédio).	Sim
...	
12	96 a 102	F7.0	Geração de pequenas usinas do subsistema para o mês 12 (MWmédio).	Sim

Bloco 6 - Este bloco é composto de tantos registros quantos forem os projetos de intercâmbios candidatos a expansão. Dos três registros destinados a comentários que antecedem o bloco, o primeiro deve conter a palavra MELP (em maiúsculo) nas colunas 01 a 04. O código 9999 nas colunas 01 a 04 indica final do bloco.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
01	01 a 12	A12	Nome do projeto de intercâmbio.	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
02	15 a 15	I1	Indicador do tipo de projeto de intercâmbio: 1 = projeto de expansão opcional; 2 = projeto de expansão obrigatório.	Sim
03	18 a 20	I3	Número do subsistema "DE".	Sim
04	22 a 24	I3	Número do subsistema "PARA".	Sim
05	26 a 32	F7.0	Capacidade de intercâmbio do subsistema "DE" para o subsistema "PARA" (MW).	Sim
06	34 a 38	F5.3	Fator de perda do intercâmbio do subsistema "DE" para o subsistema "PARA" (p.u.).	Sim
07	40 a 46	F7.0	Capacidade de intercâmbio do subsistema "PARA" para o subsistema "DE" (MW).	Sim
08	48 a 52	F5.3	Fator de perda do intercâmbio do subsistema "PARA" para o subsistema "DE" (p.u.).	Sim
09	54 a 61	F8.2	Custo de instalação do intercâmbio (10 ⁶ \$).	Sim
10	63 a 66	I4	Data mínima de entrada em operação do intercâmbio (ano).	Sim
11	68 a 71	I4	Data máxima de entrada em operação do intercâmbio (ano).	Sim
12	73 a 76	I4	Número do plano de desembolso associado ao projeto de intercâmbio.	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
13	78 a 85	F8.2	Custo fixo de operação e manutenção das interligações (\$/kW).	Sim
14	87 a 90	I4	Vida útil das interligações (anos).	Sim

3.6 Dados de Patamares de Mercado (ex.: patamar.dat)

Este arquivo é composto de 4 blocos que serão definidos a seguir.

Bloco 1 - Este bloco é composto por um registro especificando o total de patamares de mercado. Se este registro contiver o valor unitário, não há necessidade de preencher os próximos blocos de dados. O bloco é precedido de um conjunto de dois registros de existência obrigatória, destinado a comentários.

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 3	I2	Número de patamares de mercado.	Sim

Bloco 2 - Este bloco é composto por 12 registros (um associado a cada mês), e é precedido de um conjunto de três registros de existência obrigatória, destinado a comentários.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	A3	Nome do mês (JAN, FEV, MAR, ABR, MAI, JUN, JUL, AGO, SET, OUT, NOV, DEZ).	Sim
2	7 a 12	F6.4	Duração do primeiro patamar em p.u. do mês.	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
3	15 a 20	F6.4	Duração do segundo patamar em p.u. do mês.	Sim
4	23 a 28	F6.4	Duração do terceiro patamar em p.u. do mês.	Sim

Bloco 3 - Este bloco é composto por tantos conjuntos de registros quantos forem os subsistemas e é precedido de um conjunto de quatro registros de existência obrigatória, destinado a comentários. O código 9999 no campo 1 indica final do bloco. Para cada subsistema, os conjuntos de registros podem ser ou do tipo 1 ou do tipo 2.

TIPO 1 – Este conjunto é composto por dois tipos de registro.

3.6.1 Registro tipo 1

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema.	Sim

3.6.2 Registro tipo 2

Haverá tantos registros tipo 2 quanto for o número de patamares.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 7	F6.4	Fator que deve ser aplicado à demanda média para compor o mercado do primeiro patamar do primeiro mês do período de planejamento.	Sim
...	

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
12	79 a 84	F6.4	Fator que deve ser aplicado à demanda média para compor o mercado do primeiro patamar do décimo segundo mês do período de planejamento.	Sim

TIPO 2 – Este conjunto é composto por três tipos de registro.

3.6.3 Registro tipo 1

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema.	Sim

3.6.4 Registro tipo 2

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	4 a 7	I4	Ano referente à informação.	Sim
2	9 a 14	F6.4	Fator que deve ser aplicado à demanda média para compor o mercado do primeiro patamar de janeiro.	Sim
...	
13	86 a 91	F6.4	Fator que deve ser aplicado à demanda média para compor o mercado do primeiro patamar de dezembro.	Sim

3.6.5 Registro tipo 3

Haverá tantos registros tipo 3 quanto for o número de patamares menos 1.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	9 a 14	F6.4	Fator que deve ser aplicado à demanda média para compor o mercado do segundo patamar de janeiro.	Sim
...	
12	86 a 91	F6.4	Fator que deve ser aplicado à demanda média para compor o mercado do segundo patamar de dezembro.	Sim

Bloco 4 - Este bloco é composto por tantos conjuntos de registros quantas forem as interligações entre os subsistemas. É precedido de um conjunto de cinco registros de existência obrigatória, destinado a orientar o usuário no preenchimento/alteração dos dados. Para cada interligação, os conjuntos de registros podem ser ou do tipo 1 ou do tipo 2.

Obs.: O programa MELP não trabalha com capacidades de intercâmbio variável por patamar. Ele considera que para todos os patamares a capacidade de intercâmbio é a mesma. Para definir a capacidade de intercâmbio de todos os patamares, ele utiliza apenas o fator referente ao primeiro patamar.

TIPO 1 – Este conjunto é composto por dois tipos de registro.

3.6.6 Registro tipo 1

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema A.	Sim
2	6 a 8	I3	Número do subsistema B.	Sim

3.6.7 Registro tipo 2

Haverá tantos registros tipo 2 quanto for o número de patamares.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 7	F6.4	Fator que deve ser aplicado ao intercâmbio médio para compor o intercâmbio do subsistema A para o subsistema B do primeiro patamar do primeiro mês do período de planejamento.	Sim
...	
12	79 a 84	F6.4	Fator que deve ser aplicado ao intercâmbio médio para compor o intercâmbio do subsistema A para o subsistema B do primeiro patamar do décimo segundo mês do período de planejamento.	Sim

TIPO 2 – Este conjunto é composto por três tipos de registro.

3.6.8 Registro tipo 1

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema A.	Sim
2	6 a 8	I3	Número do subsistema B.	Sim

3.6.9 Registro tipo 2

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	4 a 7	I4	Ano referente à informação.	Sim
2	9 a 14	F6.4	Fator que deve ser aplicado ao intercâmbio médio para compor o intercâmbio do subsistema A para o subsistema B do primeiro patamar do primeiro mês deste ano.	Sim
...	
13	86 a 91	F6.4	Fator que deve ser aplicado ao intercâmbio médio para compor o intercâmbio do subsistema A para o subsistema B do primeiro patamar do décimo segundo mês deste ano.	Sim

3.6.10 Registro tipo 3

Haverá tantos registros tipo 3 quanto for o número de patamares menos 1.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	9 a 14	F6.4	Fator que deve ser aplicado ao intercâmbio médio para compor o intercâmbio do subsistema A para o subsistema B do n-ésimo patamar do primeiro mês deste ano.	Não
...	
12	86 a 91	F6.4	Fator que deve ser aplicado ao intercâmbio médio para compor o intercâmbio do subsistema A para o subsistema B do n-ésimo patamar do décimo segundo mês deste ano.	Não

3.7 Dados de Carga / Oferta Adicionais (ex.: c_adic.dat)

O arquivo de carga / oferta adicionais é composto por um único bloco de dados com dois tipos de registros, conforme descrito a seguir. O bloco é precedido por um conjunto de dois registros destinados a comentários, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. O propósito destes registros, de existência obrigatória, é servir de orientação para o usuário no preenchimento/modificação dos dados.

Este bloco é composto por tantos conjuntos de registros quanto o necessário. Poderá ter mais de um conjunto de registro para o mesmo subsistema. Cada conjunto é composto de dois tipos de registro. O primeiro registro (tipo 1) identifica o subsistema. A seguir, haverá tantos registros tipo 2 quantos forem os anos de planejamento.

3.7.1 Registro tipo 1

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema.	Sim

3.7.2 Registro tipo 2

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
0	1 a 7	Livre	Ano referente à informação. (Esse campo não é considerado pelo programa NEWAVE).	Sim
1	8 a 14	F7.0	Carga / oferta adicional do subsistema para o mês 1 (MWmédio).	Sim
2	16 a 22	F7.0	Carga / oferta adicional do subsistema para o mês 2 (MWmédio).	Sim
...	
12	96 a 102	F7.0	Carga / oferta adicional subsistema para o mês 12 (MWmédio).	Sim

Observações:

1. No registro tipo 2, valores positivos representam cargas adicionais, enquanto que valores negativos representam ofertas adicionais. Esses valores serão abatidos ou acrescentados do mercado.
2. O código 999 no campo 1 indica final do arquivo.

3.8 Dados de Configuração Hidroelétrica (ex.: confhid.dat)

O arquivo de dados de configuração hidroelétrica é composto por tantos registros quantos forem as usinas hidroelétricas da configuração do sistema em estudo. Este arquivo inicia-se por um conjunto de dois registros destinados a comentários, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. O propósito desses registros, de existência obrigatória, é servir de orientação para o usuário no preenchimento/modificação dos dados.

Cada registro é composto por 13 campos descritos a seguir.

Obs.: Nem todos os dados abaixo são utilizados pelo programa MELP. Os campos referentes aos dados não utilizados pelo programa MELP devem existir, mas podem ser deixados em branco. Entretanto, a definição deles é importante para uma posterior avaliação dos resultados obtidos com o programa MELP utilizando o programa NEWAVE (para maiores detalhes vide manual do programa NEWAVE).

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 5	I4	Número da usina (código da usina no cadastro de usinas hidroelétricas).	Sim
2	7 a 18	A12	Nome da usina.	Sim
3	20 a 23	I4	Número do posto de vazões da usina.	Não
4	26 a 29	I4	Número da usina a jusante (código da usina no cadastro de usinas hidroelétricas).	Não
5	31 a 34	I4	Número do subsistema a que pertence a usina.	Sim
6	36 a 41	F6.2	Volume armazenado inicial em percentagem do volume útil.	Não

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
7	45 a 46	I2	<p>Indicador de usina existente e/ou em expansão:</p> <p>EX = usina existente;</p> <p>EE = usina existente, com expansão complementar;</p> <p>NE = usina não existente;</p> <p>NC= usina não considerada.</p> <p>Se este campo for preenchido com EE ou NE, o número de conjunto de máquinas e de máquinas da usina será, por default, preenchido com zero.</p> <p>Se for preenchido com NC, a usina não será considerada nos cálculos do estudo.</p>	Sim
8	50 a 53	I4	<p>Índice de modificação de dados da usina:</p> <p>0 = não modifica os dados do cadastro;</p> <p>1 = um conjunto restrito de dados do cadastro será modificado.</p>	Sim
9	59 a 62	I4	<p>Primeiro ano do histórico de vazões, do posto correspondente à usina, considerado para ajuste do modelo de energias afluentes.</p>	Não
10	68 a 71	I4	<p>Último ano do histórico de vazões, do posto correspondente à usina, considerado para ajuste do modelo de energias afluentes.</p>	Não

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
11	75 a 82	F8.2	Energia firme da usina hidroelétrica (MWmês). Tal valor está associado a potência instalada total, ou seja, a todas as máquinas previstas no projeto da usina.	Sim
12	84 a 91	F8.2	Energia média da usina hidroelétrica (MWmês). Para as usinas tipo EX ou EE, tal valor está associado a potência inicial da usina (i.e., a potência já instalada no início do 1º mês do período de planejamento). Para as usinas tipo NE, tal valor está associado a expansão de potência definida no caso em estudo (i.e., potência instalada no final do último mês do período de planejamento).	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
13	93 a 100	F8.2	Energia de expansão complementar da usina hidroelétrica (MWmês). Para as usinas tipo EX e NE, tal informação é desprezada pelo programa. Para as usinas tipo EE, tal valor está associado a potência complementar à potência inicial da usinas (i.e., representa a energia agregada a energia média da usina devido a expansão complementar prevista no horizonte de planejamento).	Sim
14	105 a 112	F8.2	Custo fixo de operação e manutenção das usinas hidroelétricas (\$/kW).	Sim
15	114 a 117	I4	Vida útil das usinas hidroelétricas (anos).	Sim

Observações:

1. Quando a usina não tiver aproveitamento a jusante ou, caso tenha, o aproveitamento a jusante não estiver sendo considerado, o código para usina a jusante é o valor nulo.
2. Uma usina com volume morto preenchido é considerada existente.
3. No caso de usina existente com expansão, para atualizar as informações de número de conjunto de máquinas e máquinas por conjunto, ver arquivo de alterações de características hidroelétricas.
4. Para as usinas candidatas à expansão, o campo 07 deve ser preenchido com NE, para projeto inicial de usina, ou EE, para projeto de expansão complementar de usina existente.

3.9 Dados das Usinas Hidroelétricas (ex.: hidr.dat)

O arquivo de dados das usinas hidroelétricas corresponde ao arquivo de cadastro com os dados das usinas hidroelétricas. É um arquivo de acesso direto, não formatado, com 320/600 registros, cada registro correspondendo a uma usina. O preenchimento deste arquivo é de responsabilidade do ONS (320 registros) e do MME (600 registros).

3.10 Dados de Alteração de Características Hidroelétricas (ex.:modif.dat)

O arquivo de dados de alteração de configuração hidroelétrica é formado por um conjunto de blocos de dados, tantos blocos quantas forem as usinas hidroelétricas que terão seus dados modificados em relação ao cadastro de usinas. Este arquivo inicia-se por um conjunto de dois registros destinados a comentários, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. Cada bloco de dados inicia-se obrigatoriamente com a palavra-chave USINA, escrita em maiúsculas, ou usina, escrita em minúsculas, seguida do seu código de identificação no cadastro de usinas (número da usina). A identificação de cada bloco é feita conforme a tabela abaixo.

Campo	Colunas	Formato	Conteúdo	Utilizado pelo MELP
1	2 a 9	A8	USINA ou usina.	Sim
2	11 a 30	Livre	Código da usina no cadastro de usinas (Inteiro).	Sim

Cada usina admite, no máximo, um bloco de modificações. O número de registros de cada bloco é variável em função dos dados que serão alterados. Estes dados são identificados através de palavras-chave, que podem ser fornecidas em qualquer ordem. A forma geral de cada registro de alteração é mostrada na tabela abaixo.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 9	A8	Palavra-chave que identifica o conteúdo do cadastro a ser modificado.	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
2	11 a 70	Livre	Novos valores a serem considerados, escritos em formato livre.	Sim

A tabela abaixo apresenta as palavras-chave válidas, a descrição de seu significado e sua utilização. As palavras-chave podem ser informadas com todas as letras maiúsculas ou todas as letras minúsculas.

Obs.: Nem todos os dados abaixo são utilizados pelo programa MELP. Os campos referentes aos dados não utilizados pelo programa MELP não precisam constar no arquivo, entretanto a definição deles é importante para uma posterior avaliação dos resultados obtidos com o programa MELP utilizando o programa NEWAVE (para maiores detalhes vide manual do programa NEWAVE).

Campo 1		Campo 2		
Palavra-chave	Descrição	Conteúdo	Tipo	Utilizado pelo MELP
VOLMIN ou volmin	Volume mínimo operativo (hm ³ ou p.u. do volume útil)	Novo valor e unidade (H / h ou %)	Real	Não
VOLMAX ou volmax	Volume máximo operativo (hm ³ ou p.u. do volume útil)	Novo valor e unidade (H / h ou %)	Real	Não
NUMCNJ ou numcnj	Total de conjuntos de máquinas. (Serão considerados apenas os <i>n</i> primeiros conjuntos, de acordo com a ordem destes conjuntos no cadastro)	Novo valor	Inteiro	Sim

Campo 1		Campo 2		
Palavra-chave	Descrição	Conteúdo	Tipo	Utilizado pelo MELP
NUMMAQ ou nummaq	Número de máquinas correspondente a um determinado conjunto	Novo valor e Número do conjunto	Inteiro Inteiro	Sim
POTEFE ou potefe	Valor da potência efetiva (MW) correspondente a um determinado conjunto de máquinas	Novo valor e Número do conjunto	Real Inteiro	Sim
PRODESP ou prodesp	Produtibilidade específica (MW/m ³ /s/m)	Novo valor	Real	Não
TEIF ou teif	Taxa esperada de indisponibilidade forçada (%)	Novo valor	Real	Sim
IP ou ip	Indisponibilidade programada (%)	Novo valor	Real	Sim
PERDHIDR ou perdhidr	Perda hidráulica (%)	Novo valor	Real	Não
VAZMIN ou vazmin	Vazão mínima (m ³ /s)	Novo valor	Real	Não

Campo 1		Campo 2		
Palavra-chave	Descrição	Conteúdo	Tipo	Utilizado pelo MELP
COEFEVAP ou cofevap	Coeficiente de evaporação mensal (mm/mês)	Novo valor e Mês	Inteiro Inteiro	Não
COTAREA ou cotarea	Coeficientes do polinômio Cota-Área	Novos valores (do coef. de ordem 0 até 4)	Real	Não
VOLCOTA ou volcota	Coeficientes do polinômio Volume-Cota	Novos valores (do coef. de ordem 0 até 4)	Real	Não
CFUGA Ou Cfuga	Canal de fuga	Data (mm aaaa) e novo valor	Livre	Não
VMAXT ou vmaxt	Volume máximo, com data (hm ³ ou p.u. do volume útil)	Data (mm aaaa), Novo valor e unidade (H / h ou %)	Livre	Não
VMINT ou vmint	Volume mínimo, com data (hm ³ ou p.u. do volume útil)	Data (mm aaaa) e Novo valor e unidade (H / h ou %)	Livre	Não
NUMBAS ou numbas	Número de unidades de base	Novo valor	Livre	Sim

Observações:

1. Note que, no caso das palavras-chave NUMMAQ, POTEFE, COFEVAP, VOLMIN e VOLMAX, há dois campos a serem preenchidos, devendo entre eles haver um espaço em branco. E nos casos das palavras-chave COTAREA e VOLCOTA, o número de valores a serem fornecidos é cinco, devendo entre eles haver um espaço em branco. Já no caso das palavras-chave CFUGA, VMINT e VMAXT, devem ser informados três valores, separados por espaços em branco: o mês, com dois dígitos (ex: 07), o ano, com quatro dígitos (ex: 2000), e o novo valor de canal de fuga ou volume máximo a ser adotado. E ainda, no caso das palavras-chave VMINT e VMAXT deve ser informado um quarto campo, correspondente a unidade utilizada. Caso a unidade seja hm³ utiliza-se a codificação h ou H, caso o volume esteja sendo informado como pu do volume útil, utiliza-se a codificação %.
2. Caso deseja-se modificar o canal de fuga permanentemente, basta fornecer a informação com a data de início correspondente ao primeiro período do planejamento. Importante ressaltar que a data da primeira alteração de canal de fuga deverá ser posterior ou coincidente à data de entrada da unidade de base.
3. As alterações de volume máximo com data e volume mínimo com data estão referenciadas ao final do período. Já as alterações de canal de fuga são referenciadas ao início do período. O modelo não irá considerar alterações de volume máximo com data e volume mínimo com data que iniciarem no último período de planejamento.

3.11 Dados de Expansão Hidroelétrica (ex.: exph.dat)

O arquivo de dados de expansão de usinas hidroelétricas inicia-se por um conjunto de três registros, de existência obrigatória, destinados a comentários, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. Este arquivo pode ser formado por até dois tipos de registros. Se para uma usina hidroelétrica, em particular, forem necessários os dois tipos de registros, não haverá necessidade de repetir o código e o nome da usina no registro tipo 2. O registro tipo 1 só pode ser informado uma única vez. O campo 1 deverá ser sempre preenchido com o valor 9999 ao final do cronograma de expansão de cada usina hidroelétrica.

Obs.: Nem todos os dados abaixo são utilizados pelo programa MELP. Os campos referentes aos dados não utilizados pelo programa MELP não precisam constar no arquivo, entretanto a definição deles é importante para uma posterior avaliação dos resultados obtidos com o programa MELP utilizando o programa NEWAVE (para maiores detalhes vide manual do programa NEWAVE).

3.11.1 Registro tipo 1

Campo	Colunas	Formato	Conteúdo	Utilizado pelo MELP
1	1 a 4	I4	Código da usina no cadastro de usinas.	Sim
2	6 a 17	A12	Nome da usina.	Sim
3	19 a 20	I2	Mês de início do enchimento de volume morto.	Não
4	22 a 25	I4	Ano de início do enchimento de volume morto.	Não
5	32 a 33	I2	Duração em meses do enchimento de volume morto.	Não
6	38 a 42	F5.1	% do volume morto já preenchido até a data de início informada.	Não

Observação:

1. No campo 6, se o valor da porcentagem inicial não for informado, será considerado nulo.

3.11.2 Registro tipo 2

Campo	Colunas	Formato	Conteúdo	Utilizado pelo MELP
1	1 a 4	I4	Código da usina no cadastro de usinas.	Sim
2	6 a 17	A12	Nome da usina.	Sim
3	45 a 46	I2	Mês de entrada em operação da unidade hidroelétrica.	Sim
4	48 a 51	I4	Ano de entrada em operação da unidade hidroelétrica.	Sim
5	53 a 58	F6.1	Potência da máquina (MW).	Sim
6	67	I1	Tipo do aproveitamento: 1 = projeto de expansão inicial opcional; 2 = projeto de expansão inicial obrigatório; 3 = projeto de expansão complementar opcional; 4 = projeto de expansão complementar obrigatório.	Sim
7	69 a 76	F8.0	Custo de instalação da usina hidroelétrica (10 ⁶ \$).	Sim
8	78 a 81	I4	Data mínima para entrada em operação da usina (ano).	Sim
9	83 a 86	I4	Data máxima para entrada em operação da usina (ano).	Sim

Campo	Colunas	Formato	Conteúdo	Utilizado pelo MELP
10	88 a 91	I4	Número da área elétrica na qual a usina se conecta.	Sim
11	93 a 96	I4	Número do plano de desembolso associado ao investimento na usina.	Sim

Observações:

1. Para as usinas candidatas à expansão, os campos 03 e 04 devem ser deixados em branco.
2. O conteúdo dos campos 06, 08, 09 e 10 só são lidos para as usinas candidatas à expansão, isto é, aquelas cujos campos 03 e 04 estão em branco.

3.12 Dados de Configuração Termoelétrica (ex.: conf.t.dat)

O arquivo de dados de configuração termoelétrica é composto por tantos registros quantos forem as usinas termoelétricas da configuração do sistema em estudo. Este arquivo inicia-se por um conjunto de dois registros destinados a comentários, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. O propósito destes registros, de existência obrigatória, é servir de orientação para o usuário no preenchimento/modificação dos dados.

Cada registro é composto por 7 campos descritos a seguir.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 5	I4	Número da usina termoelétrica.	Sim
2	7 a 18	A12	Nome da usina.	Sim
3	22 a 25	I4	Número do subsistema a que pertence a usina.	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
4	31 a 32	A2	Índice indicador de usina termoeletrica: EX = usina existente; EE = existente, com expansão; NE = não existente, com expansão; NC= usina não considerada.	Sim
5	36 a 39	I4	Número da classe termoeletrica da usina.	Sim
6	50 a 55	F6.4	Fator de participação da termoeletrica em condições hidrológicas críticas (p.u.).	Sim
7	57 a 62	F6.4	Fator de participação da termoeletrica em condições hidrológicas médias (p.u.).	Sim

Observações:

1. Se a usina tiver expansão (existente ou não), suas capacidades máxima e mínima de geração, fornecidas no cadastro de usinas termoeletricas, recebem automaticamente o valor nulo.
2. Se a usina tiver índice indicador NC, não será considerada nos cálculos do estudo.
3. Para as usinas termoeletricas candidatas à expansão, o campo 04 deve ser preenchido com NE.
4. Os fatores de participação fornecidos nos campos 6 e 7 só serão lidos caso o registro 12 do arquivo MelpCaso.dat tenha sido preenchido com o valor 0. Caso contrário, tais fatores de participação serão calculados automaticamente a partir dos dados de curva típica de fatores de participação.

3.13 Dados das Usinas Termoeletricas (ex.: term.dat)

O arquivo de dados de usinas termoeletricas possui um registro para cada usina. Cada registro contém informações sobre as características das usinas, índice de indisponibilidade programada e a geração termoeletrica mínima. Este arquivo inicia-se por um conjunto de dois registros destinados a

comentários, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. O propósito destes registros, de existência obrigatória, é servir de orientação para o usuário no preenchimento/modificação dos dados.

Cada registro é composto por 19 campos descritos a seguir.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número da usina termoeétrica.	Sim
2	6 a 17	A12	Nome da usina.	
3	20 a 24	F5.0	Capacidade instalada (MW).	Sim
4	26 a 29	F4.0	Fator de capacidade máximo (%).	Sim
5	32 a 37	F6.2	TEIF da usina termoeétrica (%).	Sim
6	39 a 44	F6.2	Indisponibilidade programada (IP) da usina termoeétrica (%).	Sim
7	46 a 51	F6.2	Geração termoeétrica mínima (MW) para o 1º mês dos anos de manutenção.	Sim
...	
18	123 a 128	F6.2	Geração termoeétrica mínima (MW) para o 12º mês dos anos de manutenção.	Sim
19	130 a 135	F6.2	Geração termoeétrica mínima (MW) para os demais anos.	Sim

3.14 Dados de Expansão Termoeétrica (ex.: expt.dat)

O arquivo de dados de expansão termoeétrica apresenta informações referentes às usinas termoeétricas que possuem o campo 4 do arquivo de dados da configuração termoeétrica preenchidos com EE ou NE. Este arquivo inicia-se por um conjunto de dois registros destinados a comentários, cujo conteúdo é ignorado pelo programa.

Cada registro é composto por 13 campos descritos a seguir.

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	1 a 4	I4	Número da usina termoeletrica	Sim
2	6 a 10	A5	Tipo de modificação : GTMIN (MW); POTEF (MW); FCMAX (%); IPTER (%).	Sim
3	12 a 19	F8.2	Novo valor.	Sim
4	21 a 22	I2	Mês de início da modificação.	Sim
5	24 a 27	I4	Ano de início da modificação.	Sim
6	29 a 30	I2	Mês de fim da modificação.	Sim
7	32 a 35	I4	Ano de fim da modificação.	Sim
8	39	I1	Tipo do aproveitamento: 1 = projeto de expansão opcional; 2 = projeto de expansão obrigatório.	Sim
9	41 a 48	F8.2	Custo de instalação da usina termoeletrica (10 ⁶ \$).	Sim
10	50 a 53	I4	Data mínima para entrada em operação da usina (ano).	Sim
11	55 a 58	I4	Data máxima para entrada em operação da usina (ano).	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
12	60 a 63	I4	Número da área elétrica na qual a usina se conecta.	Sim
13	65 a 68	I4	Número do plano de desembolso associado ao investimento na usina.	Sim

Observações:

1. Não é necessário o preenchimento dos campos 6 e 7 se a modificação for válida até o fim do período de planejamento.
2. Para as usinas candidatas à expansão, os campos 04, 05, 06 e 07 devem ser deixados em branco.
3. O conteúdo dos campos 08, 10, 11, e 12 só são lidos para as usinas candidatas à expansão, isto é, aquelas cujos campos 04, 05, 06 e 07 estão em branco.
4. Só há necessidade de preenchimento dos campos 08, 09, 10, 11, 12 e 13 quando o conteúdo do campo 02 for POTEF.

3.15 Dados das Classes Termoelétricas (ex.: clast.dat)

O arquivo de dados de classes termoelétricas inicia-se por um conjunto de dois registros destinados a comentários, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. A seguir, é composto por mais 2 tipos de registros que serão descritos abaixo.

3.15.1 Registro Tipo 1

Deverão haver tantos registros do tipo 1 quanto forem o número de classes termoelétricas do estudo. Tais registros seguem o formato a seguir:

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 5	I4	Número da classe termoelétrica.	Sim
2	7 a 18	A12	Nome da classe termoelétrica.	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
3	20 a 29	A10	Tipo de combustível da classe termoeétrica.	Sim
4	31 a 37	F7.2	Custo de operação da classe termoeétrica para o primeiro ano do período de planejamento (\$/MWh).	Sim
5	39 a 45	F7.2	Custo de operação da classe termoeétrica para o segundo ano do período de planejamento (\$/MWh).	Sim
...	

Observações:

1. Haverá um custo de operação da classe termoeétrica para cada ano do período de planejamento.
2. O valor 9999 no campo 1 indica o fim da definição deste registro.

3.15.2 Registro Tipo 2

Antes dos registros tipo 2 devem haver três registros destinados a comentários, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. Destes três registros destinados a comentários, o primeiro deve conter a palavra MELP em maiúsculo nas colunas 2 a 5.

Deverão haver tantos registros do tipo 2 quanto forem o número de classes termoeétricas do estudo. Tais registros seguem o formato a seguir:

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 5	I4	Número da classe termoeétrica.	Sim
2	7 a 18	A12	Nome da classe termoeétrica.	Sim

Campo	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
3	20 a 24	F5.2	Custo fixo de O&M da classe termoeétrica (\$/kW).	Sim
4	26 a 27	I2	Vida útil da classe termoeétrica (anos).	Sim

Observação:

1. O valor 9999 no campo 1 indica o fim da definição deste registro.

3.16 Dados de Perdas por Transmissão (ex.: loss.dat)

Este arquivo contém os fatores mensais de perdas por transmissão para cada usina hidroelétrica, para cada usina termoeétrica, para cada subsistema e para cada interconexão entre subsistemas. É composto por 4 blocos. Os dois primeiros registros, de existência obrigatória, são deixados para comentários e serão ignorados pelo programa.

Obs.: Nem todos os dados abaixo são utilizados pelo programa MELP. Os dados não utilizados pelo programa MELP devem existir, mas podem ser deixados em branco. Entretanto, a definição deles é importante para uma posterior avaliação dos resultados obtidos com o programa MELP utilizando o programa NEWAVE (para maiores detalhes vide manual do programa NEWAVE).

Bloco 1 - Este bloco é composto de 2 tipos de registros que serão descritos a seguir.

3.16.1 Registro tipo 1

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 5	I4	Número da usina hidroelétrica.	Não
2	9	I1	Número do primeiro patamar de carga.	Não

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
3	12 a 16	F5.3	Fator de perda de transmissão em janeiro (p.u.).	Não
4	18 a 22	F5.3	Fator de perda de transmissão em fevereiro (p.u.).	Não
...	
14	78 a 82	F5.3	Fator de perda de transmissão em dezembro (p.u.).	Não

3.16.2 Registro tipo 2

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	9	I1	Número do patamar de carga.	Não
2	12 a 16	F5.3	Fator de perda de transmissão em janeiro (p.u.).	Não
3	18 a 22	F5.3	Fator de perda de transmissão em fevereiro (p.u.).	Não
...	
13	78 a 82	F5.3	Fator de perda de transmissão em dezembro (p.u.).	Não

Observações:

2. Existirão tantos registros do tipo 2 quanto for o número de patamares de carga menos 1.
3. Existirão tantos blocos número 1 quanto for o número de usinas hidroelétricas.
4. O valor 9999 no campo 1 indica o fim da definição deste bloco. Este registro é obrigatório.

5. Antes do bloco 2, devem existir dois registros deixados para comentários. O programa irá ignorá-los.

Bloco 2 - Este bloco é composto de 2 tipos de registros que serão descritos a seguir.

3.16.3 Registro tipo 1

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 5	I4	Número da usina termoeétrica.	Não
2	9	I1	Número do primeiro patamar de carga.	Não
3	12 a 16	F5.3	Fator de perda na transmissão em janeiro (p.u.).	Não
4	18 a 22	F5.3	Fator de perda na transmissão em fevereiro (p.u.).	Não
...	
14	78 a 82	F5.3	Fator de perda na transmissão em dezembro (p.u.).	Não

3.16.4 Registro tipo 2

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	9	I1	Número do patamar de carga.	Não
2	12 a 16	F5.3	Fator de perda na transmissão em janeiro (p.u.).	Não
3	18 a 22	F5.3	Fator de perda na transmissão em fevereiro (p.u.).	Não

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
...	
13	78 a 82	F5.3	Fator de perda na transmissão em dezembro (p.u.).	Não

Observações:

1. Existirão tantos registros do tipo 2 quanto for o número de patamares de carga menos 1.
2. Existirão tantos blocos número 2 quanto for o número de usinas termelétricas.
3. O valor 9999 no campo 1 indica o fim da definição deste bloco. Este registro é obrigatório.
4. Antes do bloco 3, devem existir dois registros deixados para comentários. O programa irá ignorá-los.

Bloco 3 - Este bloco é composto de 2 tipos de registros que serão descritos a seguir.

3.16.5 Registro tipo 1

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema.	Não
2	9	I1	Número do primeiro patamar de carga.	Não
3	12 a 16	F5.3	Fator de perda na demanda em janeiro (p.u.).	Não
4	18 a 22	F5.3	Fator de perda na demanda em fevereiro (p.u.).	Não
...	
14	78 a 82	F5.3	Fator de perda na demanda em dezembro (p.u.).	Não

3.16.6 Registro tipo 2

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	9	I1	Número do patamar de carga.	Não
2	12 a 16	F5.3	Fator de perda na demanda em janeiro (p.u.).	Não
3	18 a 22	F5.3	Fator de perda na demanda em fevereiro (p.u.).	Não
...	
13	78 a 82	F5.3	Fator de perda na demanda em dezembro (p.u.).	Não

Observações:

1. Existirão tantos registros do tipo 2 quanto for o número de patamares de carga menos 1.
2. Existirão tantos blocos número 3 quanto for o número de subsistemas.
3. O valor 999 no campo 1 indica o fim da definição deste bloco. Este registro é obrigatório.
4. Antes do bloco 4, devem existir dois registros deixados para comentários. O programa irá ignorá-los.

Bloco 4 - Este bloco é composto de 2 tipos de registros que serão descritos a seguir.

3.16.7 Registro tipo 1

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	2 a 4	I3	Número do subsistema fornecedor.	Sim
2	7 a 9	I3	Número do subsistema receptor.	Sim
2	14	I1	Número do primeiro patamar de carga.	Sim

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
3	17 a 21	F5.3	Fator de perda no intercâmbio em janeiro (p.u.).	Sim
4	23 a 27	F5.3	Fator de perda no intercâmbio em fevereiro (p.u.).	Sim
...	
14	83 a 87	F5.3	Fator de perda no intercâmbio em dezembro (p.u.).	Sim

3.16.8 Registro tipo 2

Campo	Coluna	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	14	I1	Número do patamar de carga.	Sim
2	17 a 21	F5.3	Fator de perda no intercâmbio em janeiro (p.u.).	Sim
3	23 a 27	F5.3	Fator de perda no intercâmbio em fevereiro (p.u.).	Sim
...	
13	83 a 87	F5.3	Fator de perda no intercâmbio em dezembro (p.u.).	Sim

Observações:

1. Existirão tantos registros do tipo 2 quanto for o número de patamares de carga menos 1.
2. O valor 999 no campo 1 indica o fim da definição deste bloco. Este registro é obrigatório.

3.17 Arquivo de Dados Complementares (ex.: melp_comp.dat)

O arquivo de dados complementares é composto por quatro blocos: controle de execução e dados econômicos, custos de integração por área elétrica, planos de desembolso, e vida útil e custos fixos de O&M. A descrição de cada um destes blocos é apresentada a seguir.

Bloco 1 - Controle de Execução e Dados Econômicos

O bloco 1 é precedido por um conjunto de quatro registros destinados a comentários, de natureza obrigatória, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. Após tais registros, devem ser informados os seguintes dados:

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
1	1 a 80	A80	Título do estudo.	Sim
2	25	I1	Tipo de algoritmo: 0 = linear; 1 = inteiro.	Sim
2	28 a 33	F6.3	Gap para o problema inteiro (%).	Sim
3	25	I1	Indicador de impressão de dados gerais: 0 = não imprime dados gerais; 1 = imprime dados gerais.	Sim
4	25	I1	Indicador de impressão de dados de mercado: 0 = não imprime os dados de mercado; 1 = imprime os dados de mercado.	Sim

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
5	25	I1	Indicador para uso de datas mínimas e máximas para os projetos candidatos: 0 = ignora datas mínima e máxima (i.e., permite-se que os projetos entrem em qualquer ano do período de planejamento); 1 = usa datas mínima e máxima para todos os projetos candidatos.	Sim
6	25	I1	Indicador para o uso de tempo de construção para os projetos candidatos: 0 = não considera tempo de construção; 1 = considera os tempos de construção especificados para cada projeto.	Sim
7	25	I1	Indicador para consideração do sistema de gás natural: 0 = considera; 1 = não considera.	Sim
8	25	I1	Indicador para a moeda adotada como unidade monetária em TODOS os dados de entrada: 1 = Moeda de entrada em US\$; 2 = Moeda de entrada em R\$.	Sim
9	25	I1	Indicador para a moeda adotada como unidade monetária nos resultados do programa: 1 = Moeda de saída em US\$; 2 = Moeda de saída em R\$.	Sim

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
10	25 a 27	F3.1	Taxa de conversão adotada em R\$/US\$.	Sim
11	25 a 34	A10	Data de referência para a taxa de conversão informada no registro 10, no formato dd/mm/aaaa.	Sim
12	25 a 26	I2	Número de anos que compõe um estágio de decisão de investimento.	Sim
13	25 a 26	I2	Heurística Busca Local. Indicada para a resolução de problemas de grande porte. 1 = Utiliza heurística; 0 = Não utiliza heurística.	Sim
14	25 a 26	I2	Indicador de geração do caso para o programa NEWAVE contendo a expansão ótima definida pelo programa MELP: 0 = não gera o novo caso para o programa NEWAVE; 1 = gera o novo caso.	Sim
14	28 a 29	I2	Número de anos que devem ser considerados na geração do caso para o programa NEWAVE contendo a expansão ótima definida pelo programa MELP.	Sim

Registro	Colunas	Formato	Descrição	Utilizado pelo MELP
15	25 a 26	I2	<p>Indicador de como são informados os fatores de participação termoeletricos:</p> <p>0 = tais fatores são fornecidos para cada termoeletrica do caso em estudo diretamente no arquivo de dados de configuração termoeletrica;</p> <p>1 = utiliza-se curvas típicas de fatores de participação, para a partir delas obter-se automaticamente os fatores de participação de cada termoeletrica.</p>	Sim
16	25 a 26	I2	<p>Nova regra de branching. Regra de ramificação alternativa para o algoritmo branch-and-cut do CPLEX.</p> <p>1 = Utiliza nova regra;</p> <p>0 = Não utiliza nova regra.</p>	Sim

Observação:

1. O número de anos que compõe um estágio de decisão de planejamento deve ser divisor do número de anos de planejamento, definido no registro 4 do Arquivo de Dados Gerais.
2. O número de anos que compõe um estágio de decisão de planejamento afeta apenas o problema de investimento. O problema de operação é sempre modelado em base anual.
3. Caso o usuário opte por utilizar curva típica de fatores de participação termoeletricos, o arquivo no qual esta curva é definida também deve estar no mesmo diretório onde se encontra os arquivos de dados para execução do programa MELP.

Bloco 2 – Custos de Integração por Área Elétrica

Este bloco é composto de tantos registros quantos forem as áreas elétricas consideradas. Os três primeiros registros são destinados a comentários e seu conteúdo é ignorado pelo programa. O propósito destes registros, de existência obrigatória, é servir de orientação para o usuário no preenchimento/modificação dos dados.

A descrição dos campos que compõem cada registro é apresentada a seguir:

Campo	Coluna	Tipo	Descrição	Utilizado pelo MELP
01	01 a 04	I4	Número da área elétrica.	Sim
02	06 a 17	A12	Nome da área elétrica.	Sim
03	19 a 25	F7.0	Custo de integração da área elétrica (\$/kW).	Sim

Observação:

1. O código 9999 no campo 01 indica o final do bloco, e é obrigatório mesmo no caso de não existirem dados de custos de integração por área elétrica.

3.17.1 Bloco 3 - Planos de Desembolso

Este bloco é composto de tantos registros quantos forem os planos de desembolso considerados. Os três primeiros registros são destinados a comentários e seu conteúdo é ignorado pelo programa. O propósito destes registros, de existência obrigatória, é servir de orientação para o usuário no preenchimento/modificação dos dados.

A descrição dos campos que compõem cada registro é apresentada a seguir:

Campo	Coluna	Tipo	Descrição	Utilizado pelo MELP
01	01 a 04	I4	Número do plano de desembolso.	Sim
02	06 a 09	I4	Número de desembolsos associados ao plano.	Sim
03	11 a 14	I4	Tempo de construção do projeto (anos).	Sim
04	16 a 18	I3	Primeiro desembolso do plano (%).	Sim
05	19 a 21	I3	Segundo desembolso do plano (%).	Sim
...	

Campo	Coluna	Tipo	Descrição	Utilizado pelo MELP
18	58 a 60	I3	Décimo quinto desembolso do plano (%).	Sim

Observações:

2. O código 9999 no campo 01 indica o final do bloco.
3. A soma das porcentagens definidas nos campos 04 a 18 dever ser 100%.

3.17.2 Bloco 4 - Vida Útil e Custos Fixos de O&M

Este bloco é composto de apenas um registro, onde são informados a vida útil e custos fixo de O&M das usinas hidroelétricas e das interligações. É precedido por um registro destinado a comentários, de existência obrigatória, cujo conteúdo é ignorado pelo programa.

A descrição dos campos que compõem o registro é apresentada a seguir:

Campo	Coluna	Tipo	Descrição	Utilizado pelo MELP
01	01 a 02	I2	Vida útil das usinas hidroelétricas (anos).	Sim
02	03 a 08	F6.0	Custo fixo de operação e manutenção das usinas hidroelétricas (\$/kW).	Sim
03	10 a 11	I2	Vida útil das interligações (anos).	Sim
04	12 a 17	F6.0	Custo fixo de operação e manutenção das interligações (\$/kW).	Sim

3.18 Arquivo de Curva Típica de Fatores de Participação Termoelétricos (ex.: fpart.out)

Arquivo de natureza opcional, no qual estão definidos as curvas típicas de fatores de participação em condições hidrológicas crítica e média. Só é necessária sua existência se o usuário tiver

preenchido o registro 12 do arquivo MelpCaso.dat com o dígito 1. Possui tantos registros quantos forem necessários, cujos campos são apresentados a seguir:

Campo	Coluna	Tipo	Descrição	Utilizado pelo MELP
01	01 a 22	-	Conteúdo ignorado pelo programa.	Sim
02	23 a 32	F10.2	Custo de operação (\$/MWh).	Sim
03	35 a 42	F8.3	Fator de participação em condição hidrológica crítica (p.u.).	Sim
04	45 a 52	F8.3	Fator de participação em condição hidrológica média (p.u.).	Sim

3.19 Arquivo do sistema de gás natural (gas.dat)

Bloco 1 – Dados dos subsistemas de gás natural

O conjunto de dados de subsistemas de gás natural inicia com o flag “*SUBSISTEMAS*” nas colunas 1 a 13. Em seguida existem 3 registros, de existência obrigatória, cujo conteúdo é ignorado pelo programa.

Em seguida, os dados de cada subsistema de gás natural são informados através de dois tipos de registros (registro tipo 1 e registro tipo 2), cujos formatos são apresentados a seguir. Para cada subsistema de gás natural deverá existir um único registro tipo 1, e tantos registros tipo 2 quantos forem os anos referentes ao período de planejamento. Os registros tipo 2 devem ser informados em ordem cronológica, iniciando com aquele referente ao primeiro ano do período de planejamento. O término dos dados de cada subsistema de gás natural é indicado com o flag “9999” nas colunas 1 a 4.

O término dos dados de subsistemas de gás natural (isto é, após preenchido os dados de todos os subsistemas de gás natural) é indicado com o flag “FIM” nas colunas 1 a 3.

Registro tipo 1

Campo	Colunas	Formato	Conteúdo
1	1 a 4	I4	Número do subsistema de gás natural.
2	6 a 24	A19	Nome do subsistema de gás natural.

3	26 a 32	F7.2	Custo de déficit de gás natural no subsistema.
4	48	A1	Flag que indica se os dados apresentados no campo 2 dos registros do tipo 2 estarão no formato de séries temporais ou de constante ou se deverão ser desprezados: N → indica que os dados deverão ser desprezados; T → indica que os dados serão apresentados em formato de séries temporais; C → indica que o dado se trata de uma constante, válida para todo o horizonte de estudo.
5	56	A1	Flag que indica se os dados apresentados no campo 3 dos registros do tipo 2 estarão no formato de séries temporais ou de constante ou se deverão ser desprezados: N → indica que os dados deverão ser desprezados; T → indica que os dados serão apresentados em formato de séries temporais; C → indica que o dado se trata de uma constante, válida para todo o horizonte de estudo.
6	64	A1	Flag que indica se os dados apresentados no campo 4 dos registros do tipo 2 estarão no formato de séries temporais ou de constante ou se deverão ser desprezados: N → indica que os dados deverão ser desprezados; T → indica que os dados serão apresentados em formato de séries temporais; C → indica que o dado se trata de uma constante, válida para todo o horizonte de estudo.
7	72	A1	Flag que indica se os dados apresentados no campo 5 dos registros do tipo 2 estarão no formato de séries temporais ou de constante ou se deverão ser desprezados: N → indica que os dados deverão ser desprezados; T → indica que os dados serão apresentados em formato de séries temporais; C → indica que o dado se trata de uma constante, válida para todo o horizonte de estudo.

Registro tipo 2

Campo	Colunas	Formato	Conteúdo
1	35 a 38	I4	Ano contido no período de planejamento. No primeiro registro do tipo 2 este campo deverá ser preenchido com o primeiro ano do período de planejamento. No segundo registro, deverá ser preenchido com o segundo ano do período de planejamento, e assim por diante, até se alcançar o último ano do período de planejamento.
2	42 a 48	F7.1	Outras demandas de gás natural (não associadas à geração termelétrica), dado em milhões de m ³ /dia. Obs.: Se o flag do campo 4 do registro do tipo 1 estiver preenchido com "N", o valor preenchido pelo usuário será desprezado, sendo considerada nula a demanda de gás natural. Se este flag estiver preenchido com "C", será considerada que esta demanda não varia ao longo do horizonte de planejamento, assumindo o valor informado no registro associado ao

			primeiro ano do período de planejamento.
3	50 a 56	F7.4	Custo de produção/extração de gás natural, dado em \$/m ³ . Obs.: Se o flag do campo 5 do registro do tipo 1 estiver preenchido com "N", o valor preenchido pelo usuário será desprezado, sendo considerado nulo o custo de produção/extração de gás natural. Se este flag estiver preenchido com "C", será considerado que este custo não varia ao longo do horizonte de planejamento, assumindo o valor informado no registro associado ao primeiro ano do período de planejamento.
4	58 a 64	F7.1	Produção/extração mínima de gás natural, dado em milhões de m ³ /dia. Obs.: Se o flag do campo 6 do registro do tipo 1 estiver preenchido com "N", o valor preenchido pelo usuário será desprezado, sendo considerada nula a produção/extração mínima de gás natural. Se este flag estiver preenchido com "C", será considerada que esta produção/extração mínima não varia ao longo do horizonte de planejamento, assumindo o valor informado no registro associado ao primeiro ano do período de planejamento.
5	66 a 72	F7.1	Produção/extração máxima de gás natural, dado em milhões de m ³ /dia. Obs.: Se o flag do campo 7 do registro do tipo 1 estiver preenchido com "N", o valor preenchido pelo usuário será desprezado, sendo considerada ilimitada a produção/extração máxima de gás natural. Se este flag estiver preenchido com "C", será considerada que esta produção/extração máxima não varia ao longo do horizonte de planejamento, assumindo o valor informado no registro associado ao primeiro ano do período de planejamento.

Bloco 2 - Dados de Projetos de Importação de Gás Natural Liquefeito (GNL)

O conjunto de dados de projetos de importação de GNL inicia com o flag "*PROJETOS.GNL*" nas colunas 1 a 14. Em seguida existem 3 registros, de existência obrigatória, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. Em seguida são informados tantos registros (cujo formato é apresentado abaixo) quantos forem os projetos de importação de GNL. O término dos dados de projetos de importação de GNL é indicado com o flag "FIM" nas colunas 1 a 3.

Campo	Colunas	Formato	Conteúdo
1	1 a 4	I4	Número do projeto de importação de GNL.
2	6 a 21	A16	Nome do projeto de importação de GNL.
3	23 a 26	I4	Flag que indica o tipo do projeto: 0 – unidade de regaseificação existente; 1 – projeto de expansão opcional; 2 – projeto de expansão obrigatória.
4	28 a 31	I4	Número do subsistema de gás natural no qual o projeto se localiza. O número do subsistema deverá ser um daqueles definidos no campo 1 do registro tipo 1 dos dados de subsistemas de gás natural.
5	33 a 36	I4	Data mínima de entrada em operação do projeto (ano). O ano

			a ser informado deverá estar compreendido no horizonte de planejamento. Para projeto existente, esta informação é desprezada.
6	38 a 41	I4	Data máxima de entrada em operação do projeto (ano). O ano a ser informado deverá estar compreendido no horizonte de planejamento. Para projeto existente, esta informação é desprezada.
7	43 a 49	F7.1	Custo de investimento da unidade de regaseificação, dado em milhões de \$. Para projeto existente, esta informação é desprezada.
8	51 a 57	F7.1	Capacidade máxima da unidade de regaseificação, dado em milhões de m ³ / dia.
9	59 a 65	F7.4	Custo de importação do GNL, dado \$ / milhões de m ³ .
10	67 a 73	F7.1	Importação mínima de GNL, dado em milhões de m ³ / dia.
11	75 a 81	F7.1	Importação máxima de GNL, dado em milhões de m ³ / dia.
12	83 a 84	I2	Vida útil da unidade de regaseificação.

Bloco 3 - Dados de Projetos de Gasodutos

O conjunto de dados de projetos de gasodutos inicia com o flag “*GASODUTOS*” nas colunas 1 a 11. Em seguida existem 3 registros, de existência obrigatória, cujo conteúdo é ignorado pelo programa. Em seguida são informados tantos registros (cujo formato é apresentado abaixo) quantos forem os projetos de gasodutos que interligam subsistemas de gás natural. O término dos dados de projetos de gasodutos é indicado com o flag “FIM” nas colunas 1 a 3.

Campo	Colunas	Formato	Conteúdo
1	1 a 4	I4	Número do projeto de gasoduto.
2	6 a 21	A16	Nome do projeto de gasoduto.
3	23 a 26	I4	Tipo de projeto de gasoduto: 0 – gasoduto existente; 1 – projeto de expansão opcional; 2 – projeto de expansão obrigatória.
4	28 a 31	I4	Número do subsistema de gás natural de origem. O número do subsistema deverá ser um daqueles definidos no campo 1 do registro tipo 1 dos dados de subsistemas de gás natural.
5	33 a 36	I4	Número do subsistema de gás natural de destino. O número do subsistema deverá ser um daqueles definidos no campo 1 do registro tipo 1 dos dados de subsistemas de gás natural.
6	38 a 41	I4	Data mínima de entrada em operação do gasoduto (ano). O ano a ser informado deverá estar compreendido no horizonte de planejamento. Para projeto existente, esta informação é desprezada.
7	43 a 46	I4	Data máxima de entrada em operação do gasoduto (ano). O ano a ser informado deverá estar compreendido no horizonte de planejamento. Para projeto existente, esta informação é desprezada.
8	48 a 54	F7.1	Capacidade do gasoduto no sentido subsistema de origem – subsistema de destino.
9	56 a 59	F4.2	Fator de perda do gasoduto no sentido subsistema de origem

			- subsistema de destino.
10	61 a 67	F7.1	Capacidade do gasoduto no sentido subsistema de destino - subsistema de origem.
11	69 a 72	F4.2	Fator de perda do gasoduto no sentido subsistema de destino - subsistema de origem.
12	74 a 80	F7.1	Custo de instalação do gasoduto. Para projeto existente, esta informação é desprezada.
13	82 a 88	F7.4	Custo operacional do gasoduto.
14	90 a 91	I2	Vida útil do gasoduto.

Bloco 4 - Dados de termelétricas a gás natural (fatores de conversão)

O conjunto de dados de termelétricas a gás natural inicia com o flag “*TERMICAS*” nas colunas 1 a 10. Em seguida existem 3 registros, de existência obrigatória, cujo conteúdo é ignorado pelo programa.

Em seguida são informados os fatores de conversão de cada usina termelétrica a gás natural. Deverão ser informados tantos registros (cujo formato é apresentado abaixo) quantas forem as usinas termelétricas a gás natural, considerando tanto aquelas existentes quanto os projetos de expansão. O término dos dados de fatores de conversão é indicado com o flag “FIM” nas colunas 1 a 3.

Campo	Colunas	Formato	Conteúdo
1	1 a 4	I4	Número da usina termelétrica a gás natural, conforme definido no arquivo de configuração termelétrica (arquivo conf.t.dat)
2	6 a 9	I4	Número do subsistema de gás natural no qual a usina se conecta. O número do subsistema deverá ser um daqueles definidos no campo 1 do registro tipo 1 dos dados de subsistemas de gás natural.
3	11 a 18	F8.2	Fator de conversão que relaciona o consumo de gás com a energia elétrica gerada pela usina térmica.
4	20 a 27	F8.2	Parcela a ser deduzida do custo de combustível da termelétrica a gás natural. O custo de combustível fornecido pelo arquivo CLAST.DAT do NEWAVE informa o custo final do gás natural (extração/produção, transporte, etc) fornecido a cada termelétrica. Esta parcela será calculada de forma mais precisa ao se considerar o acoplamento com o sistema de gás natural.

4 Arquivos de saída

Após a execução do programa MELP, este gera dois arquivos de saída no diretório definido no registro 12 do arquivo MelpCaso.dat. São eles:

1. Relat.out
2. Melp.out

A descrição do conteúdo de cada um dos arquivos acima é apresentada a seguir.

4.1 Arquivo Relat.out

Este arquivo apresenta em forma de tabelas os dados de entrada do caso em estudo.

4.2 Arquivo Melp.out

Este arquivo se caracteriza como o principal relatório de saída do programa MELP. É dividido em nove blocos:

Bloco 1 – Balanço Energético

Este bloco apresenta um resumo do balanço energético considerando apenas as usinas e intercâmbios do sistema existente, considerando além do sistema existente os projetos candidatos de natureza obrigatória (i.e. com data certa de entrada em operação), e considerando a disponibilidade de energia oferecida ao programa MELP (todos os projetos candidatos). São apresentados para cada ano do período de planejamento e cada subsistema, o mercado, a energia hidroelétrica e termoeletrica total disponíveis, tanto para condições hidrológicas médias quanto para condições hidrológicas críticas.

Bloco 2 – Relatório do Plano de Expansão Ótimo

Este bloco apresenta inicialmente o custo de investimento e de operação total, o tempo de processamento e o gap entre a solução inteira e a relaxação linear.

Em seguida apresenta para cada ano do planejamento os projetos candidatos que compõem o plano de expansão ótimo, o percentual de investimento e respectivas potência instalada e energia disponível em condições hidrológicas crítica e média (se o projeto for de usina). O percentual de investimento só assume valor diferente de 100% se for adotada a relaxação linear para resolução do problema.

Bloco 3 – Relatório de Projetos não Implementados

Este bloco apresenta a relação dos projetos candidatos disponíveis que não foram escolhidos pelo programa MELP, com as respectivas potências instaladas e energias disponíveis em condições hidrológicas crítica e média (se o projeto for de usina).

Bloco 4 – Relatórios de Evolução da Potência, Energia Firme e Energia Média Instalada

Este bloco apresenta inicialmente, para cada subsistema e ano do planejamento, o mercado de energia, a evolução da potência instalada (hidroelétrica, termoelétrica e total), a expansão (acréscimo de potência hidroelétrica, termoelétrica e total), e a expansão acumulada (acréscimo acumulado de potência hidroelétrica, termoelétrica e total).

Em seguida apresenta para cada subsistema e ano do planejamento, o mercado de energia e a evolução da energia disponível em condição hidrológica crítica (hidroelétrica, termoelétrica e total).

Finalmente apresenta para cada subsistema e ano do planejamento, o mercado de energia e a evolução da energia disponível em condição hidrológica média (hidroelétrica, termoelétrica e total).

Bloco 5 – Relatório de Operação do Sistema

Este bloco apresenta o relatório de operação do sistema para cada ano do planejamento, subsistema e patamar de mercado, compreendendo a geração hidroelétrica, geração termoelétrica, déficit de energia, mercado de energia e importação ou exportação de energia, tanto em condição hidrológica crítica quanto média. Apresenta também o custo de operação em condição hidrológica média.

Bloco 6 – Relatório de Intercâmbio entre Subsistemas

Este bloco apresenta o relatório de intercâmbio entre subsistemas para cada ano do planejamento e patamar de mercado, contendo as capacidades dos intercâmbios e fluxos nas interligações entre subsistemas, tanto em condição hidrológica crítica quanto média.

Bloco 7 – Evolução da Capacidade dos Intercâmbios

Este bloco apresenta a evolução total da capacidade anual dos intercâmbios entre subsistemas. Apresenta também o fluxo total em cada patamar de mercado. Inicialmente tais resultados são apresentados para a condição hidrológica crítica, e em seguida para a condição hidrológica média.

Bloco 8 – Resumo da Expansão do Sistema

Este bloco apresenta inicialmente para cada subsistema, o número de usinas hidroelétricas e termoelétricas e a potência total instalada hidroelétrica e termoelétrica do sistema existente. Em seguida apresenta para cada ano do planejamento e subsistema, o número de usinas hidroelétricas e termoelétricas adicionadas e a capacidade hidroelétrica e termoelétrica adicionada ao sistema. Finalmente apresenta a participação termoelétrica e hidroelétrica na composição do parque hidrotérmico para o sistema existente, para a expansão ótima e para composição final do sistema, i.e., após a expansão ótima.

Bloco 9 – Relatório Executivo

Este bloco apresenta para cada ano do estudo um resumo contendo o custo de investimento, custo de operação, custo total e o suprimento energético tanto em condições hidrológicas médias quanto críticas, i.e., geração hidráulica, geração térmica, geração total, mercado de energia, déficit de energia e geração térmica por tipo de combustível (carvão, gás natural, nuclear, óleo e outras).

5 Anexo – critérios adotados na leitura de dados

5.1 Critério 1

➤ **Utilizado para Obtenção de Mercado Anual Associado a Cada Patamar de Mercado:**

1. Inicialmente obtém-se, para cada mês do horizonte de planejamento, a demanda média de cada subsistema adicionando-se os valores mensais de carga/oferta adicional (definido no arquivo de dados de carga/oferta adicionais – ex.: c_adic.dat) aos valores mensais de demanda (definido no arquivo de dados dos subsistemas – ex.: sistema.dat).
2. Em seguida obtém-se, para cada mês do horizonte de planejamento, a demanda de cada patamar multiplicando-se a demanda média de cada subsistema (obtido no passo 1) pelo fator que deve ser aplicado a este para compor a demanda do patamar (definido no arquivo de dados de patamares de mercado – ex.: patamar.dat), e do resultado desta multiplicação abate-se a geração de pequenas usinas (definida no arquivo de dados dos subsistemas – ex.: sistema.dat).
3. Finalmente obtém-se, para cada ano do período de planejamento, a demanda média anual de cada patamar tirando-se a média no ano das demandas mensais de cada patamar (obtido no passo 2).

5.2 Critério 2

➤ **Utilizado para Obtenção da Duração Anual de Cada Patamar de Mercado:**

1. A duração de cada patamar de mercado (em horas) é dado pela média das durações mensais dos respectivos patamares (definidas no arquivo de dados de patamares de mercado – ex.: patamar.dat) multiplicado por 8760 horas.

5.3 Critério 3

➤ **Utilizado na Obtenção da Potência, Fator de Capacidade, TEIF, IP e Geração Mínima das Usinas Termoelétricas Definidas como "EX" no Arquivo de Dados de Configuração Termoelétrica:**

1. Para as termoelétricas definidas como "EX", a potência adotada é aquela definida no arquivo de dados de usinas termoelétricas (ex.: term.dat).
2. Para as termoelétricas definidas como "EX", a geração mínima adotada é aquela definida na coluna associada a geração termoelétrica mínima para os demais anos do arquivo de dados de usinas termoelétricas (ex.: term.dat).
3. Para as termoelétricas definidas como "EX", o fator de capacidade máximo, TEIF e IP são aqueles definidos no arquivo de dados de usinas termoelétricas (ex.: term.dat).

5.4 Critério 4

➤ **Utilizado na Obtenção da Potência, Fator de Capacidade, TEIF, IP e Geração Mínima das Usinas Termoelétricas Definidas como "EE" ou "NE" no Arquivo de Dados de Configuração Termoelétrica:**

1. Para as termoelétricas definidas como "EE" ou "NE", a informação de potência definida no arquivo de dados de usinas termoelétricas (ex.: term.dat) é desprezada pelo programa. O valor de potência adotado pelo programa é dado pelo maior valor entre aqueles definidos pela palavra-chave "POTEFE" no arquivo de dados de expansão termoelétrica (ex.: expt.dat). Assume-se como data de entrada em operação³ o ano onde ocorre a primeira expansão de potência listada no arquivo de dados de expansão termoelétrica (ex.: expt.dat).
2. Para as termoelétricas definidas como "EE" ou "NE", a informação de geração termoelétrica mínima definida no arquivo de dados de usinas termoelétricas (ex.: term.dat) é desprezada

³ Para projetos candidatos à expansão para o programa MELP, a data de entrada em operação não é definida a priori, e sim trabalha-se com datas mínima e máxima definidas pelo usuário no arquivo de dados de expansão termoelétrica (ex.: expt.dat).

pelo programa. O valor de geração termoelétrica mínima adotado pelo programa é dado pelo maior valor entre aqueles definidos pela palavra-chave "GTMIN" no arquivo de dados de expansão termoelétrica (ex.: expt.dat).

3. Para as termoelétricas definidas como "EE" ou "NE", o fator de capacidade máximo e o IP são dados pelos valores associados ao primeiro período do horizonte de planejamento, definidos no arquivo de dados de usinas termoelétricas (ex.: term.dat) ou associados às palavras-chave "FCMAX" e "IPTER", respectivamente, definidos no arquivo de dados de expansão termoelétrica (ex.: expt.dat). Já o valor de TEIF adotado é aquele definido no arquivo de dados de usinas termoelétricas (ex.: term.dat).
4. Usinas termoelétricas com potência nula no último mês do horizonte de planejamento não são consideradas no estudo, isto é, são tratadas como "NC".

5.5 Critério 5

➤ **Utilizado na Obtenção da Potência Inicial, Potência de Expansão Complementar, Energia Firme, Energia Média e Energia de Expansão Complementar das Usinas Hidroelétricas Definidas como "EX" no Arquivo de Dados de Configuração Hidroelétrica:**

1. Para as usinas hidroelétricas definidas como "EX", obtém-se do arquivo de dados das usinas hidroelétricas (ex.: hidr.dat) o número de conjuntos de máquinas, o número de máquinas em cada conjunto, a potência efetiva das máquinas de cada conjunto, o número de unidades de base, a TEIF e IP. Em seguida, se for o caso, altera-se um ou mais de tais valores, conforme conjunto de dados definido no arquivo de dados de alteração de características hidroelétricas (ex.: modif.dat).
2. Para as usinas hidroelétricas definidas como "EX", obtém-se a potência inicial (que neste caso corresponde a potência instalada) pelo somatório da potência efetiva das máquinas de cada conjunto multiplicado pelo número de máquinas em cada conjunto. A potência de expansão complementar de tais usinas é considerada nula.
3. Para as usinas hidroelétricas definidas como "EX", obtém-se a proporção de base como a relação entre o número de máquinas da usina e o número de unidades de base, limitando-se o valor resultante a unidade. A energia firme é definida pela multiplicação entre a proporção de base e o valor de energia firme especificado pelo usuário no arquivo de dados de configuração hidroelétrica (ex.: confhid.dat). A energia média é dada diretamente pelo valor especificado pelo usuário no arquivo de dados de configuração hidroelétrica (ex.: confhid.dat). A energia de expansão complementar é considerada nula.

5.6 Critério 6

➤ **Utilizado na Obtenção da Potência Inicial, Potência de Expansão Complementar, Energia Firme, Energia Média e Energia de Expansão Complementar das Usinas Hidroelétricas Definidas como "EE" ou "NE" no Arquivo de Dados de Configuração Hidroelétrica:**

1. Para as usinas hidroelétricas definidas como "EE" ou "NE", obtém-se do arquivo de dados das usinas hidroelétricas (ex.: hidr.dat) a potência efetiva das máquinas de cada conjunto, o número de unidades de base, a TEIF e IP. As informações relativas ao número de conjuntos de máquinas e número de máquinas em cada conjunto contidas em tal arquivo são desprezadas pelo programa. Em seguida, se for o caso, altera-se o número de conjuntos de máquinas, o número de máquinas em cada conjunto, a potência efetiva das máquinas de cada conjunto, o número de unidades de base, a TEIF ou/e IP, conforme conjunto de dados definido no arquivo de dados de alteração de características hidroelétricas (ex.: modif.dat).
2. Para as usinas hidroelétricas definidas como "EE" e que de fato já estão motorizadas no primeiro mês do horizonte de planejamento e possuem expansões complementares ao longo do período de planejamento, obtém-se a potência inicial pelo somatório da potência efetiva das máquinas de cada conjunto multiplicado pelo número de máquinas em cada conjunto que existem no primeiro mês do horizonte de planejamento. A potência de expansão complementar é dada pelo somatório das expansões de potência listadas no arquivo de dados de expansão hidroelétrica (ex.: expn.dat). Assume-se como data de entrada em operação⁴ da expansão complementar o ano onde ocorre a primeira expansão listada no arquivo de dados de expansão hidroelétrica (ex.: expn.dat).
3. Para as usinas hidroelétricas definidas como "EE" e que de fato já estão motorizadas no primeiro mês do horizonte de planejamento e possuem expansões complementares ao longo do período de planejamento, obtém-se a proporção de base como a relação entre o número de máquinas da usina em operação no primeiro mês do período de planejamento e o número de unidades de base, limitando-se o valor resultante a unidade. A energia firme é definida pela multiplicação entre a proporção de base e o valor de energia firme especificado pelo usuário no arquivo de dados de configuração hidroelétrica (ex.: confhid.dat). A energia média é dada diretamente pelo valor especificado pelo usuário no arquivo de dados de configuração hidroelétrica (ex.: confhid.dat). A energia de expansão complementar é dada diretamente pelo valor especificado pelo usuário no arquivo de dados de configuração hidroelétrica (ex.: confhid.dat).

⁴ Para projetos candidatos à expansão para o programa MELP, a data de entrada em operação não é definida a priori, e sim trabalha-se com datas mínima e máxima definidas pelo usuário no arquivo de dados de expansão hidroelétrica (ex.: expn.dat).

4. Para as usinas hidroelétricas definidas como "EE" porém que ainda não estão motorizadas no primeiro mês do horizonte de planejamento e são motorizadas ao longo do período de planejamento, obtém-se a potência inicial a ser instalada pelo somatório das expansões de potência listadas no arquivo de dados de expansão hidroelétrica (ex.: *exph.dat*). Assume-se como data de entrada em operação⁵ o ano onde ocorre a primeira expansão de potência listada no arquivo de dados de expansão hidroelétrica (ex.: *exph.dat*). A potência de expansão complementar de tais usinas é considerada nula.
5. Para as usinas hidroelétricas definidas como "EE" porém que ainda não estão motorizadas no primeiro mês do horizonte de planejamento e são motorizadas ao longo do período de planejamento, obtém-se a proporção de base como a relação entre a potência inicial a ser instalada e a potência associada ao número de unidades de base, limitando-se o valor resultante a unidade. A energia firme é definida pela multiplicação entre a proporção de base e o valor de energia firme especificado pelo usuário no arquivo de dados de configuração hidroelétrica (ex.: *confhid.dat*). A energia média é dada diretamente pelo valor especificado pelo usuário no arquivo de dados de configuração hidroelétrica (ex.: *confhid.dat*). A energia de expansão complementar é considerada nula.
6. Para as usinas hidroelétricas definidas como "NE", obtém-se a potência inicial a ser instalada pelo somatório das expansões de potência listadas no arquivo de dados de expansão hidroelétrica (ex.: *exph.dat*). Assume-se como data de entrada em operação⁶ o ano onde ocorre a primeira expansão de potência listada no arquivo de dados de expansão hidroelétrica (ex.: *exph.dat*). A potência de expansão complementar é considerada nula.
7. Para as usinas hidroelétricas definidas como "NE", obtém-se a proporção de base como a relação entre a potência inicial a ser instalada e a potência associada ao número de unidades de base, limitando-se o valor resultante a unidade. A energia firme é definida pela multiplicação entre a proporção de base e o valor de energia firme especificado pelo usuário no arquivo de dados de configuração hidroelétrica (ex.: *confhid.dat*). A energia média é dada

⁵ Para projetos candidatos à expansão para o programa MELP, a data de entrada em operação não é definida a priori, e sim trabalha-se com datas mínima e máxima definidas pelo usuário no arquivo de dados de expansão hidroelétrica (ex.: *exph.dat*).

⁶ Para projetos candidatos à expansão para o programa MELP, a data de entrada em operação não é definida a priori, e sim trabalha-se com datas mínima e máxima definidas pelo usuário no arquivo de dados de expansão hidroelétrica (ex.: *exph.dat*).

diretamente pelo valor especificado pelo usuário no arquivo de dados de configuração hidroelétrica (ex.: confhid.dat). A energia de expansão complementar de tais usinas é considerada nula.

8. As usinas hidroelétricas com número de unidades de base igual a zero ou número de conjuntos de máquinas igual a zero não são consideradas no estudo, isto é, são tratadas como NC.

5.7 Critério 7

➤ **Utilizado para Obtenção das Capacidades Anuais de Intercâmbio entre Subsistemas:**

1. Inicialmente obtém-se, para cada mês do horizonte de planejamento, as capacidades mensais dos intercâmbios entre subsistemas (definidas no arquivo de dados dos subsistemas – ex.: sistema.dat).
2. Em seguida multiplica-se, para cada mês do horizonte de planejamento, as capacidades mensais dos intercâmbios entre subsistemas (obtidas no passo 1) pelo fator que deve ser aplicado a estes para se obter as capacidades mensais dos intercâmbios no primeiro patamar de mercado (definido no arquivo de dados de patamares de mercado – ex.: patamar.dat).
3. Em seguida obtém-se, para cada ano do período de planejamento, as capacidades anuais de intercâmbio tirando-se a média no ano das capacidades mensais (obtidas no passo 2).

Obs.: Para os projetos de intercâmbio candidatos à expansão para o programa MELP, as capacidades são obtidas diretamente do bloco 6 do arquivo de dados dos subsistemas (ex.: sistema.dat).

5.8 Critério 8

➤ **Utilizado para Obtenção dos Fatores de Perdas Anuais entre Subsistemas:**

1. Os fatores de perdas anuais entre subsistemas são dados pela média dos fatores de perdas mensais definidos no arquivo de dados de perdas por transmissão (ex.: loss.dat).

Obs.: Para os projetos de intercâmbio candidatos à expansão para o programa MELP, os fatores de perdas são obtidos diretamente do bloco 6 do arquivo de dados dos subsistemas (ex.: sistema.dat).