

PROJETO CONFINT

MODELO PARA ANÁLISE DE CONFIABILIDADE DE SISTEMAS HIDROTÉRMICOS INTERLIGADOS

MANUAL DO USUÁRIO

Versão 6.3.2

Julho / 2018

ÍNDICE

1. MODELO CONFINT.....	5
1.1. DOCUMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	5
1.2. INTERFACE DO PROGRAMA.....	5
2. DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA DO MODELO CONFINT	6
2.1. ASPECTOS GERAIS.....	6
2.2. MODELAGEM DOS COMPONENTES DO SISTEMA.....	7
2.2.1. Componentes de Geração e Interligação	7
2.2.2. Reserva de Potência	9
2.2.3. Representação da Curva de Carga.....	9
3. ESPECIFICAÇÃO DOS DADOS DE ENTRADA.....	11
3.1. CLASSES DE DADOS	11
3.2. RELAÇÃO DOS NOMES DOS ARQUIVOS USADOS PELO PROGRAMA (<i>NS_CONF.DAT</i>)	12
3.3. DADOS ESPECÍFICOS PARA O ESTUDO DE CONFIABILIDADE (EX.: <i>DCONF.DAT</i>).....	13
3.3.1. Dados Gerais do Caso	14
3.3.2. Dados de Restart.....	20
3.3.3. Dados das Áreas	21
3.3.4. Dados das Interligações.....	22
3.3.5. Dados de Recebimentos.....	24
3.3.6. Dados de Fornecimentos	25
3.3.7. Dados de Manutenção.....	26
3.4. DADOS DE CLASSES DE FALHA DE USINAS HIDROELÉTRICAS (EX.: <i>FALHA.DAT</i>).....	27
3.5. DADOS DE COMPLEXOS HIDROELÉTRICOS (EX.: <i>COMPLEXO.DAT</i>).....	27
3.6. DADOS ADICIONAIS DE DISPONIBILIDADE NAS USINAS HIDROELÉTRICAS (EX.: <i>ADD.DAT</i>).....	29
3.7. PARTICIONAMENTO DE USINAS HIDROELÉTRICAS (EX.: <i>PARTICH.DAT</i>).....	29
3.8. DADOS DO CRONOGRAMA DE MANUTENÇÃO DAS USINAS HIDROELÉTRICAS (EX.: <i>MANUTH.DAT</i>)	30
3.9. DADOS DE CLASSES DE FALHA DE USINAS TERMOELÉTRICAS (EX.: <i>ICLAST.DAT</i>)...	31
3.10. CADASTRO DE USINAS TERMOELÉTRICAS (EX.: <i>CADTERM.DAT</i>).....	32
3.11. DADOS GERAIS DO MÓDULO MODCAR (<i>DADMODCAR.DAT</i>).....	33
3.12. NOMES DOS ARQUIVOS COM CURVAS DE CARGA CRONOLÓGICAS (<i>ARQMODCAR.DAT</i>)	34
3.13. CURVA DE CARGA PADRÃO ELETROBRAS (EX.: <i>CCARGA.DAT</i>).....	36
3.14. COEFICIENTES DE SAZONALIDADE/TENDÊNCIA (EX.: <i>CSAZTD.DAT</i>).....	37
3.15. CURVA DE CARGA PADRÃO PATAMAR+DURAÇÃO (EX.: <i>CARG.DAT</i>).....	37
3.16. CURVA DE CARGA PADRÃO IEEE (EX.: <i>CARG_IEEE.DAT</i>)	38
3.17. FATORES DE CONVERSÃO DA CARGA (<i>FCARGA.DAT</i>)	40
3.18. PARÂMETROS PARA O CÁLCULO DA CARGA CRÍTICA DE POTÊNCIA (<i>CONF.EAS</i>)	42
3.19. PROJETOS DE USINAS TERMOELÉTRICAS E INTERCÂMBIOS (<i>PROJETO.DAT</i>).....	43
3.20. ARQUIVOS DE OUTROS PROGRAMAS	46
4. ARQUIVOS DE SAÍDA.....	48

4.1.	ARQUIVO CONFINT.OUT	48
4.1.1.	Relatório I (Dados Gerais).....	48
4.1.2.	Relatório II (Dados das Áreas).....	51
4.1.3.	Relatório III (Dados das Interligações)	51
4.1.4.	Relatório IV (Estatísticas de Falha)	52
4.1.5.	Relatório V (Dados de Curva de Carga).....	53
4.1.6.	Relatório VI (Dados de Carga Própria)	53
4.1.7.	Relatório VII (Dados de Potência de Pequenas Usinas).....	54
4.1.8.	Relatório VIII (Dados de Recebimentos).....	55
4.1.9.	Relatório IX (Dados de Fornecimentos)	56
4.1.10.	Relatório X - (Dados de Manutenção)	56
4.1.11.	Relatório XI (Configuração do Parque Gerador)	57
4.1.12.	Relatório XII (Modos de Falha Significativos).....	59
4.1.13.	Relatório XIII (Análise de Confiabilidade por Patamar de Carga)	60
4.1.14.	Relatório XIV (Análise de Confiabilidade)	63
4.2.	ARQUIVOS SEMANAL**.CSV	64
4.3.	ARQUIVOS FDP**.CSV	66
4.4.	ARQUIVOS SEM**.CSV	68
5.	ARQUIVOS DE SAÍDA PARA MÓDULO DE INTERFACE GRÁFICA	69
5.1.	ARQUIVOS LOLP.CSV E LOLPPAT.CSV	69
5.2.	ARQUIVOS LOLE.CSV E LOLEPAT.CSV	71
5.3.	ARQUIVOS EPNS.CSV E EPNSPAT.CSV	72
5.4.	ARQUIVOS EENS.CSV E EENSPAT.CSV	73
5.5.	ARQUIVOS LOLF.CSV E LOLFPAT.CSV	74
5.6.	ARQUIVOS LOLD.CSV E LOLDPAT.CSV	76
5.7.	ARQUIVOS SEVR.CSV E SEVPAT.CSV	77
5.8.	ARQUIVO ISEN.CSV	78
5.9.	ARQUIVO DATA.CSV	80
5.10.	ARQUIVO DT**.CSV	81
6.	ARQUIVOS INTERMEDIÁRIOS	82
6.1.	ARQUIVO AUXHDR**.DAT	82
6.2.	ARQUIVO AUXTERM.DAT	82
6.3.	ARQUIVO RESTAR**.DAT	83
6.4.	ARQUIVOS RUNSTATE.DAT E RUNTRACE.DAT	83
6.5.	ARQUIVO TEMP.CSV	83
7.	CAPACIDADE DO PROGRAMA.....	84
	REFERÊNCIAS	85
	ANEXO I – ALTERAÇÕES A PARTIR DA VERSÃO 5.1.0	86

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as contribuições dos engenheiros Sergio Henrique Ferreira da Cunha, Gerson Couto de Oliveira e José Francisco Moreira Pessanha no desenvolvimento do modelo CONFINT.

1. Modelo CONFINT

O modelo CONFINT (Confiabilidade de Sistemas Hidrotérmicos Interligados) foi desenvolvido pelo CEPEL para fazer a avaliação da confiabilidade de sistemas hidrotérmicos interligados considerando o deplecionamento dos reservatórios, saídas forçadas de unidades geradoras, manutenção programada, variações na demanda, falhas e limitações das capacidades de intercâmbio de potência entre as diversas áreas ou regiões interligadas (subsistemas).

No modelo CONFINT, a avaliação da confiabilidade pode ser feita a partir de métodos distintos: o analítico (integração direta) ou a simulação estocástica (simulação Monte Carlo não-seqüencial ou seqüencial).

O CONFINT está codificado em FORTRAN ANSI-77 e sua interface em VISUAL BASIC 6.0. Ele deve ser instalado em um computador com memória RAM mínima de 512 Mb e com espaço disponível em disco rígido superior a 100 Mb.

1.1. Documentação do Programa

A documentação do programa é composta pelos seguintes manuais:

- **Manual do Usuário**, contendo os aspectos principais da metodologia empregada e a descrição dos arquivos de entrada e de saída do programa.
- **Manual de Referência**, contendo informações detalhadas da formulação do problema e dos métodos usados para a obtenção dos índices de confiabilidade.

1.2. Interface do Programa

O programa CONFINT foi desenvolvido para processamento em interface gráfica do modelo ENCAD. Esta interface possibilita ao usuário fazer

- Importação e exportação de casos, a partir dos arquivos utilizados pelo modelo CONFINT;
- Configuração de dados do caso;
- Execução do modelo CONFINT;
- Visualização dos relatórios de saída do modelo.

2. Descrição da Metodologia do Modelo CONFINT

2.1. Aspectos Gerais

No modelo CONFINT o sistema elétrico de potência é representado por um modelo multi-área, onde as áreas são representadas por nós e as interligações entre elas por arcos que ligam estes nós. A geração é modelada como um arco que chega ao nó, enquanto que a carga representa o arco que deixa o nó (figura 1).

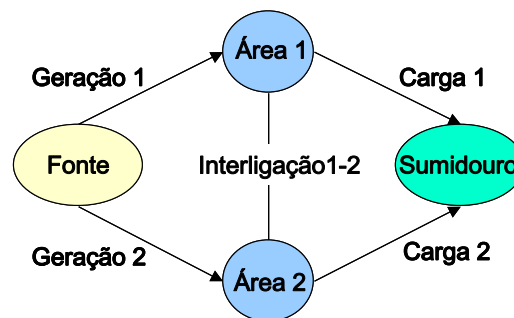


Figura 1 - Sistema multi-área representado por um modelo linear de fluxos em redes.

No CONFINT os índices de confiabilidade são calculados analiticamente ou por simulação estocástica. Os recursos do modelo permitem a realização de três tipos de estudo:

1. Longo prazo mensal: período de estudo de até 30 anos discretizado em meses, considerando disponibilidade de potência nas usinas hidroelétricas devido à hidrologia. Dados de manutenção são fornecidos por montantes mensais de manutenção informados no arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade ou por taxas de indisponibilidade programada (IP) informadas nos arquivos de classes de falha das usinas hidroelétricas e termoelétricas. Os índices de confiabilidade são calculados para cada mês de estudo.
2. Longo prazo semanal: período de estudo de até um ano decomposto em semanas, considerando disponibilidade de potência nas usinas hidroelétricas devido à hidrologia. Dados de manutenção são fornecidos através dos arquivos com cronogramas de manutenção ou por taxas de indisponibilidade programada (IP) informadas nos arquivos de classes de falha das usinas hidroelétricas e termoelétricas. Os índices de confiabilidade são calculados para cada semana de estudo. A partir deles, também são calculados índices mensais.
3. Curto prazo semanal: período de estudo de um mês decomposto em até 6 semanas, considerando disponibilidade determinística de potência nas usinas hidroelétricas. Dados de manutenção são fornecidos através dos arquivos com cronogramas de manutenção ou por taxas de indisponibilidade programada (IP) informadas nos arquivos de classes de falha das usinas hidroelétricas e

termoelétricas. Os índices de confiabilidade são calculados para cada semana de estudo.

Os índices de confiabilidade calculados pelo modelo CONFINT são:

- probabilidade de perda de carga - LOLP (%)
- número esperado de horas de déficit de potência - LOLE (horas)
- valor esperado de potência não suprida - EPNS (MW)
- valor esperado de energia não suprida - EENS (MWh/mês ou semana)
- frequência esperada de eventos de falha - LOLF (ocorrências/mês ou semana)
- valor esperado de duração de perda de carga - LOLD (horas)
- severidade (minutos)
- índices de sensibilidade das interligações (%)

Estes índices são calculados para o sistema com interligação, para o sistema barra única, para cada área (ou subsistema), para os três maiores patamares de carga e para cada mês ou semana de estudo.

2.2. Modelagem dos Componentes do Sistema

A modelagem dos componentes de geração, de carga e de interligação, permitida pelo modelo CONFINT, incorpora à solução um grau de detalhamento adequado à representação do sistema.

2.2.1. Componentes de Geração e Interligação

No modelo CONFINT, o comportamento das unidades geradoras e das interligações entre áreas é representado por um modelo de Markov a dois estados: operação e falha. A figura 2 ilustra o comportamento histórico de um determinado elemento fictício.

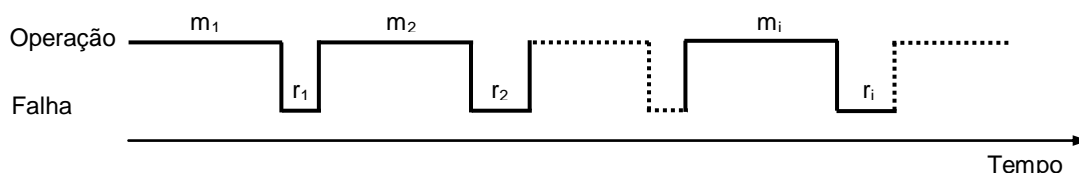


Figura 2 – Comportamento histórico de uma interligação / unidade geradora

Os tempos de operação m_1, m_2, \dots, m_n representam os períodos em que o elemento esteve disponível, enquanto que os tempos de reparo r_1, r_2, \dots, r_n representam os períodos em que o elemento esteve desligado devido a falhas.

A partir do comportamento histórico, define-se os seguintes parâmetros para o comportamento médio:

$$m = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n m_i$$

$$r = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n r_i$$

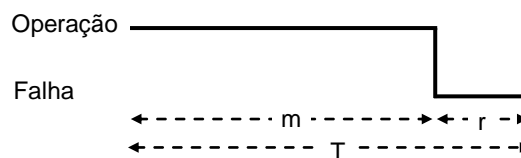


Figura 3 – Comportamento histórico médio de uma interligação / unidade geradora

onde:

m - tempo médio em operação;

r - tempo médio de reparo.

A partir destes parâmetros, pode-se determinar as seguintes estatísticas de falha para a avaliação da confiabilidade:

- $T = m + r$ → período médio do ciclo operação-falha;
- $f = 1 / T$ → freqüência média do ciclo operação-falha;
- $\lambda = 1 / m$ → taxa média para falha;
- $\mu = 1 / r$ → taxa média de reparo;
- $TIF = \lambda / (\lambda + \mu)$ → taxa de indisponibilidade forçada.

Para considerar o comportamento médio das unidades geradoras, o CONFINT usa o conceito de classes de falha. Estas são conjuntos formados por unidades geradoras que possuem os mesmos comportamentos médios, isto é, possuem as mesmas taxas médias para falha (λ) e taxas médias de reparo (μ). Cada classe de falha também possui uma taxa de indisponibilidade programada (IP) que é usada quando o caso de estudo não considera manutenção explícita (cronograma de manutenção ou montante médio mensal de manutenção).

2.2.2. Reserva de Potência

O modelo CONFINT permite a representação de reserva de potência destinada à regulação primária das unidades geradoras do sistema. Essa representação é feita através de um montante que é abatido da geração total de cada área.

De acordo com a seção 3.3.1 deste manual, o usuário define um único fator, em %, que incidirá sobre a carga total de cada área (formada pela soma da carga própria com o fornecimento líquido por área), resultando no montante a ser abatido da geração da respectiva área, no período de carga pesada.

Analogamente, é possível acrescentar na representação da carga das áreas, fatores de segurança que englobam possíveis erros na previsão de carga e os valores de demanda superiores ao valor integralizado do patamar de carga pesada.

Para a consideração de erro na previsão de carga, o usuário define um único fator, em %, que incidirá sobre a carga total de cada área, resultando no montante a ser acrescido na carga total da respectiva área, no período de carga pesada.

Para a consideração dos valores de demanda superiores ao patamar de carga pesada, o usuário define um único fator, em %, que incidirá sobre a carga própria de cada área, resultando no montante a ser acrescido na carga total da respectiva área, no período de carga pesada.

2.2.3. Representação da Curva de Carga

Para o cálculo dos índices de confiabilidade, via integração direta ou simulação Monte Carlo não-seqüencial, o CONFINT adota uma modelagem para o comportamento da carga baseada em Cadeias de Markov.

Nessa modelagem, a curva de carga é discretizada em patamares. Porém, para o cálculo dos índices de confiabilidade, se faz necessário um detalhamento estatístico desses patamares.

A caracterização de um patamar de carga é feita através do nível de carga e da sua probabilidade de ocorrência, considerando toda a curva de carga cronológica.

A partir da figura 4, pode-se identificar que, estando em um determinado patamar de carga, a curva pode transitar para um ou mais patamares (por exemplo, do patamar 3 a curva transita, em momentos diferentes, para os patamares 1 e 6). Cada uma dessas possíveis transições está associada a uma taxa de transição, que vai compor a frequência de cada patamar dentro do ciclo de carga descrito. Essas informações compõem a modelagem do diagrama de transição da carga.

Com auxílio do programa MODCAR [1], o CONFINT gera diagramas de transição de carga para as curvas de carga cronológicas informadas pelo usuário.

No cálculo dos índices de confiabilidade por meio da simulação Monte Carlo seqüencial, o modelo CONFINT representa o comportamento das cargas do sistema e de suas áreas (ou subsistemas) através de curvas de carga cronológicas.

Vale ressaltar que, nos estudos que consideram a integração direta ou a simulação Monte Carlo não-seqüencial, o CONFINT utiliza o modelo de carga totalmente correlacionado, ou seja, uma única curva de carga representa o comportamento das curvas do sistema de suas áreas (ou subsistemas). Por outro lado, em estudos que utilizam a simulação Monte Carlo seqüencial, o CONFINT pode utilizar curvas de carga diferentes para cada área (ou subsistema) do sistema.

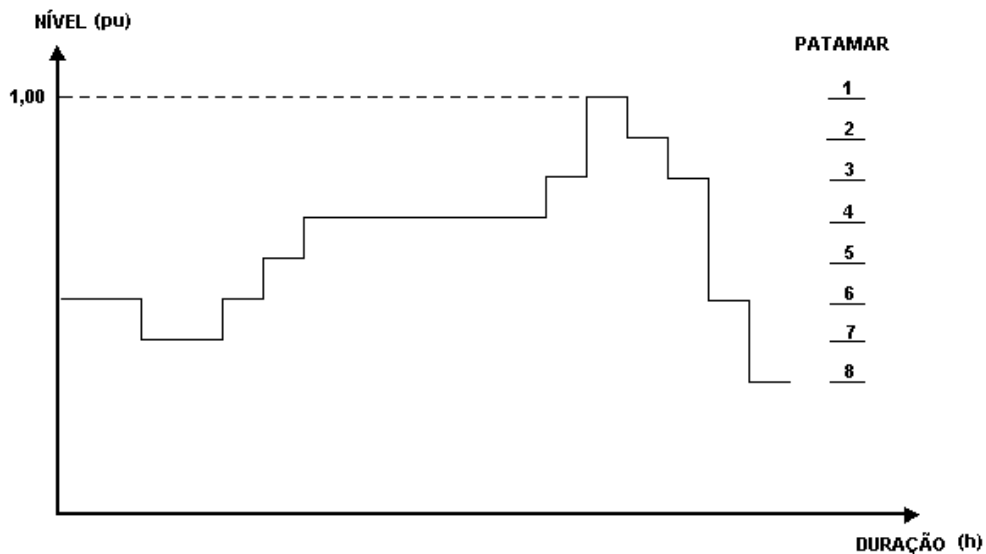


Figura 4 – Ciclo de carga para ilustrar a representação da carga no modelo CONFINT

3. Especificação dos Dados de Entrada

3.1. Classes de Dados

Os dados de entrada possuem as seguintes classes:

- relação dos nomes dos arquivos usados pelo programa
- dados específicos para estudo de confiabilidade
- dados dos subsistemas
- dados gerais do caso NEWAVE
- dados das características das usinas hidroelétricas
- dados de expansão hidroelétrica
- dados de configuração hidroelétrica
- dados de alteração das características das usinas hidroelétricas
- dados de potências disponíveis nas usinas hidroelétricas
- dados de classe de falha das usinas hidroelétricas
- dados de complexos hidroelétricos
- dados adicionais de disponibilidade nas usinas hidroelétricas
- dados de particionamento em usinas hidroelétricas
- dados de manutenção em usinas hidroelétricas
- dados das características das usinas termoelétricas
- dados de expansão térmica
- dados de configuração térmica
- dados de classe de falha das usinas termoelétricas
- dados das classes térmicas
- dados de manutenção em usinas termoelétricas
- dados gerais do caso DECOMP
- dados de curva de carga cronológica
- dados para geração de diagramas de transição de carga

Estes dados estão organizados em arquivos. O conteúdo e o formato dos arquivos de dados específicos de um estudo do CONFINT serão descritos a seguir. Observe que os nomes destes arquivos podem ser modificados pelo usuário para identificação do caso de estudo, com exceção do arquivo com relação dos nomes dos arquivos usados pelo programa (*ns_conf.dat*), do arquivo de dados das usinas hidroelétricas (*hidr.dat*), do arquivo de cadastro de usinas termoelétricas (*cadterm.dat*), dos arquivos com dados das curvas de carga cronológicas (*carg.dat* ou *carg**.dat*) usados nos estudos com simulação Monte Carlo seqüencial, dos arquivos usados no módulo MODCAR (*arqmodcar.dat* e *dadmodcar.dat*), do arquivo com os fatores de conversão da carga de energia para potência (*fcarga.dat*), do arquivo com parâmetros para o cálculo da carga crítica de potência (*conf.eas*), e do arquivo de projetos de usinas termoelétricas e intercâmbios (*projeto.dat*). Vale ressaltar que qualquer alteração nos arquivos *hidr.dat* e *cadterm.dat* deve ser realizada apenas pelo ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico).

3.2. Relação dos Nomes dos Arquivos Usados pelo Programa (*ns_conf.dat*)

A relação dos nomes dos arquivos usados pelo programa deverá ser informada em um arquivo formatado. Nele as linhas iniciadas com ponto-e-vírgula (;) são ignoradas pelo CONFINT, não havendo nenhuma restrição quanto ao local ou à quantidade dessas linhas. O seu propósito é servir de orientação para o usuário no preenchimento dos dados.

O CONFINT utiliza arquivos originários de outros modelos. As descrições e os formatos dos mesmos são encontrados nos seguintes documentos: Guia do Usuário do NH2 [1], Manual do Usuário do NEWAVE [2], Manual do Usuário do SUISHI [3] e Manual do Usuário do DECOMP [4]. Vale ressaltar que para estudos de longo prazo mensal e semanal os dados da configuração do sistemas são oriundos de casos dos modelos NEWAVE e SUISHI. E para estudos de curto prazo semanal estes dados são oriundos de um caso DECOMP.

A descrição dos registros do arquivo com a relação dos nomes dos arquivos usados pelo programa CONFINT encontra-se na tabela abaixo, sendo importante ressaltar que a ordem apresentada deve ser respeitada no preenchimento deste arquivo.

DESCRIÇÃO	MODELO	FORMATO	COLUNAS
Nome do arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade	CONFINT	A	1 a 80
Nome de arquivo de dados dos subsistemas (Ex.: <i>sistema.dat</i>)	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados gerais do caso NEWAVE (Ex.: <i>dger.dat</i>)	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados das usinas hidroelétricas (Ex.: <i>hidr.dat</i>)	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados de expansão hidroelétrica (Ex.: <i>exph.dat</i>)	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados de configuração hidroelétrica (Ex.: <i>confh.dat</i>)	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados de alteração das características hidroelétricas (Ex.: <i>modif.dat</i>)	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de potências disponíveis das usinas hidroelétricas (Ex.: <i>pdisp.dat</i>)	SUISHI	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados de classes de falha de usinas hidroelétricas (Ex.: <i>falha.dat</i>)	CONFINT	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados de complexos hidroelétricos (Ex.: <i>complexo.dat</i>)*	CONFINT	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados adicionais de disponibilidade nas usinas hidroelétricas (Ex.: <i>add.dat</i>)*	CONFINT	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados de particionamento em usinas hidroelétricas (Ex.: <i>partich.dat</i>)*	CONFINT	A	1 a 80

DESCRIÇÃO	MODELO	FORMATO	COLUNAS
Nome do arquivo intermediário formatado com a configuração hidroelétrica para o estudo (Ex.: <i>hidr00.dat</i>)	CONFINT	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados com o cronograma de manutenção das usinas hidroelétricas (Ex.: <i>manuth.dat</i>)*	CONFINT	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados das usinas termoeletricas (Ex.: <i>term.dat</i>)	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados de expansão termoeletrica (Ex.: <i>expt.dat</i>)	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados da configuração termoeletrica (Ex.: <i>conf.t.dat</i>)	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados de classes de falha de usinas termoeletricas (Ex.: <i>iclast.dat</i>)	CONFINT	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados das classes térmicas (Ex.: <i>clast.dat</i>)	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados com o cronograma de manutenção das usinas termoeletricas (Ex.: <i>manutt.dat</i>)*	NEWAVE	A	1 a 80
Nome do arquivo de dados gerais do caso DECOMP (Ex.: <i>dadger.dat</i>)	DECOMP	A	1 a 80

(*) Estes arquivos são opcionais. Caso não sejam usados, o usuário deve iniciar as linhas referentes a eles com um hífen (-).

Ressalta-se que os nomes do arquivo de cadastro de usinas termoeletricas (*cadterm.dat*), dos arquivos com dados das curvas de carga cronológicas (*carg.dat* ou *carg**.dat*) para simulação Monte Carlo seqüencial e dos arquivos usados no módulo MODCAR (*arqmodcar.dat* e *dadmodcar.dat*) não são informados em *ns_conf.dat* pois seus respectivos nomes não podem ser alterados pelo usuário.

3.3. Dados Específicos para o Estudo de Confiabilidade (Ex.: *dconf.dat*)

Os dados específicos para o estudo de confiabilidade são informados através de diferentes blocos que possuem características próprias. Alguns desses blocos são identificados por nomes e todos eles devem obedecer à ordem pré-estabelecida a seguir:

1. dados gerais do caso
2. dados de restart
3. dados das áreas
4. dados das interligações

5. dados de recebimentos
6. dados de fornecimentos
7. dados de manutenção

3.3.1. Dados Gerais do Caso

Este bloco é composto de seis registros cujas descrições são apresentadas a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	1. Título do caso	18A4	1 a 72

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 2	1. Mês inicial do período de estudo	I2	1 a 2
	2. Ano inicial do período de estudo	I4	4 a 7
	3. Mês final do período de estudo	I2	9 a 10
	4. Ano final do período de estudo	I4	12 a 15
	5. Tipo de estudo: 1 – Longo prazo mensal 2 – Longo prazo semanal 4 – Curto prazo semanal	I1	17
	6. Método de integração: 0 para integração analítica, 1 para simulação Monte Carlo	I1	19
	7. Dia da semana em que começa o ano (<i>vide observação 2</i>)	I1	21
	8. Controle de manutenção: 0 para caso com manutenção representada por IP, 1 para caso com manutenção explícita (<i>vide observação 8</i>)	I1	23
	9. Tipo de sorteio de contingência de geração: 0 para sorteio "novo", 1 para sorteio "antigo" (<i>vide observação 3</i>)	I1	25
	10. Tipo de simulação Monte Carlo: 0 para não-seqüencial, 1 para seqüencial (<i>vide observação 9</i>)	I1	27
	11. Tipo de curva utilizada na simulação Monte Carlo seqüencial: 0 curva para o sistema, 1 curva por área	I1	29
	12. Tipo de execução: 0 apenas o CONFINT, 1 cálculo da carga crítica de potência do sistema (<i>vide observação 11</i>)	I4	31 a 34
	13. Alocação de geração térmica e/ou intercâmbio adicional: 0 não realiza alocação, 1 alocação manual, 2 alocação automática (<i>vide observação 12</i>)	I1	36
	14. Estatísticas de falha das usinas hidroelétricas: 0 utiliza as estatísticas do arquivo de classes de falha, 1 as estatísticas são estimadas a partir da TEIF informada no arquivo <i>hidr.dat</i> (<i>vide observação 13</i>)	I1	38

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 3	1. Número de sorteios ou séries na simulação Monte Carlo (<i>vide observação 10</i>)	I9	1 a 9
		I9	11 a 19
	2. Semente inicial para simulação Monte Carlo	F7.3	21 a 27
	3. Convergência da LOLP (%) na simulação Monte Carlo	F7.3	29 a 35
	4. Convergência da EPNS (%) na simulação Monte Carlo	E10.3	37 a 46
	5. Tolerância para probabilidade (%) na simulação Monte Carlo (<i>vide observação 5</i>)	I4	48 a 51
	6. Duração da curva de carga (<i>vide observação 14</i>)		
	7. Base da curva de carga: 0 - demanda máxima; 1 - demanda média (<i>vide observação 16</i>)		
REGISTRO 4	1. Tolerância para probabilidades (%) na integração analítica (<i>vide observação 6</i>)	E10.3	1 a 10
	2. Tolerância para probabilidade de ocorrência dos modos de falha (%) na integração analítica (<i>vide observação 7</i>)	E10.3	11 a 20
	3. Tolerância p/ variação de potência hidrológica disponível de uma série para outra (em % de folga relativa do mercado) na integração analítica (<i>flag desabilitado</i>)	F5.3	21 a 25
	4. Número do modo de falha considerado: 0 para considerar todos os modos de falha, >0 para especificar o modo de falha a ser considerado, válido apenas na integração analítica	I3	27 a 29
REGISTRO 5	1. Regulação primária (%)	F4.1	1 a 4
	2. Regulação secundária (%): consideração de valores de demanda superiores ao patamar de carga pesada	F4.1	6 a 9
	3. Regulação secundária (%): erro de previsão de carga	F4.1	11 a 14
REGISTRO 6	1. Controle de impressão de relatórios (<i>vide observação 4</i>)	1411	1 a 14
	2. Seleciona um patamar de carga para impressão. (<i>vide observação 15</i>)	I3	16 a 18
	3. Seleciona um patamar de carga para impressão.	I3	19 a 21
	4. Seleciona um patamar de carga para impressão.	I3	22 a 24

Observações:

1. Para estudos de longo prazo mensal, o programa CONFINT permite que o período de estudo seja de até 30 anos. Para estudos de longo prazo semanal, o período de estudo permitido é de até 12 meses (53 semanas). E para estudos de curto prazo semanal, o período de estudo permitido é de um mês. Portanto, os campos dos meses e anos iniciais e finais do período de estudo devem ser preenchidos de acordo com estes intervalos de tempo.
2. No estudo de longo prazo mensal a manutenção é fornecida via montantes médios mensais de manutenção. Já nos estudos de longo e curto prazos semanal a manutenção é fornecida via cronograma de manutenção, por isso é importante que o usuário preencha corretamente o campo dia da semana em que começa o ano, no registro 2, item 7. Este campo obedece a seguinte numeração:

NÚMERO	DIA DA SEMANA
1	Domingo
2	Segunda-feira
3	Terça-feira
4	Quarta-feira
5	Quinta-feira
6	Sexta-feira
7	Sábado

Tabela 1 - Numeração dos dias da semana

3. No CONFINT o usuário pode escolher o tipo de sorteio de contingência de geração que o programa realizará:
 - Sorteio "novo": para cada usina, faz-se um sorteio para definir o número de unidades em falha. O número total de unidades indisponíveis no sistema é a soma do número de unidades em falha de todas as usinas.
 - Sorteio "antigo": faz-se um sorteio para definir o número de unidades em falha e, com base neste, define-se quais unidades estarão indisponíveis.

Vale destacar que esta opção é utilizada somente para a simulação Monte Carlo não-sequencial.

4. O programa CONFINT pode imprimir no arquivo *confint.out* até 14 relatórios de saída, são eles:
 - Relatório I – Dados Gerais
 - Relatório II – Dados das Áreas
 - Relatório III – Dados das Interligações

- Relatório IV – Estatísticas de Falha
- Relatório V – Dados de Curva de Carga
- Relatório VI – Dados de Carga Própria
- Relatório VII – Dados de Potência de Pequenas Usinas
- Relatório VIII – Dados de Recebimento
- Relatório IX – Dados de Fornecimento
- Relatório X – Dados de Manutenção
- Relatório XI – Configuração do Parque Gerador
- Relatório XII – Modos de Falha Significativos
- Relatório XIII – Análise de Confiabilidade por Patamar de Carga
- Relatório XIV – Análise de Confiabilidade

O controle de impressão destes relatórios é feito no registro 6, item 1. Este controle é feito através de 14 chaves que referem-se aos relatórios impressos no arquivo *confint.out*. Se o valor da chave for 0 (zero) o programa não imprime o relatório e se for 1 (um) imprime.

Os relatórios de saída estão explicitados, ordenadamente, na seção 4 deste manual. Vale ressaltar que, em estudos de longo prazo mensal e semanal, existirão tantos Relatórios XI a XIV quantos forem os anos de estudo.

5. A tolerância para probabilidade na simulação Monte Carlo é usada para eliminar da distribuição de probabilidade de contingência de geração os níveis com probabilidades de ocorrência inferiores a esta tolerância. Ressalta-se que este parâmetro é utilizado apenas na simulação Monte Carlo não-sequencial.
6. A tolerância para probabilidade na integração analítica é usada para eliminar estados de geração hidroelétrica e termoelétrica com probabilidades de ocorrência inferiores a esta tolerância.
7. A tolerância para probabilidade de ocorrência dos modos de falha na integração analítica é usada para eliminar modos de falha com probabilidades de ocorrência inferiores a esta tolerância.
8. Em estudos onde a manutenção é representada por indisponibilidade programada (IP), a mesma é abatida da capacidade de geração disponível

de cada usina conforme sua classe de falha. A IP é informada nos arquivos de dados de classe de falha de usinas hidroelétricas (ex.: *falha.dat*) e de usinas termoelétricas (ex.: *iclast.dat*). Quando considera-se manutenção explícita, esta é lida diretamente do cronograma de manutenção (ex.: *manutt.dat* e *manuth.dat*) ou do bloco de dados de manutenção do arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade (ex.: *dconf.dat*), em função do tipo de estudo.

9. A simulação Monte Carlo não-seqüencial pode ser utilizada em todos os tipos de estudo realizados pelo CONFINT. Por outro lado, a simulação seqüencial pode ser utilizada apenas em estudos de curto prazo semanal.
10. O campo 1 do registro 3 equivale ao número de estados do sistema sorteados para calcular os índices de confiabilidade via simulação Monte Carlo não-seqüencial ou ao número de séries de operação do sistema simuladas pela simulação seqüencial.
11. Para estudos de longo prazo mensal, o CONFINT permite a determinação da maior carga de potência que uma configuração consegue atender, sem que um dado critério de garantia de suprimento de potência seja violado. Esta carga é denominada carga crítica de potência do sistema. O critério de garantia de suprimento de potência é dado por uma LOLE de referência (LOLE_{ref}), fornecida pelo usuário. Para executar a opção de cálculo da carga crítica de potência, o usuário deve preencher o arquivo *conf.eas* conforme descrição na seção 3.18.
12. Para estudos de longo prazo mensal, o CONFINT permite que seja realizada a alocação de geração térmica e/ou intercâmbio adicional para eliminar eventuais déficits de potência. Esta alocação pode ser manual, se o usuário informar que o valor do item 14 do registro 2 é igual a 1 ou automática, se o usuário informar que o valor deste item é igual a 2. Para executar a opção de alocação de geração térmica e/ou intercâmbio adicional, o usuário deve preencher o arquivo *projeto.dat* conforme descrição na seção 3.19.
13. O CONFINT permite que a taxa equivalente de indisponibilidade forçada (TEIF) de uma usina hidroelétrica seja utilizada como probabilidade de falha de suas unidades geradoras, e que as respectivas taxas de falha sejam estimadas a partir da TEIF. Se o usuário informar que o valor do item 13 do registro 2 é igual a 1, o programa utilizará a TEIF (informada no arquivo *hidr.dat*) e a taxa de reparo do primeiro conjunto de máquinas (informada no arquivo de classe de falha das usinas hidroelétricas) de cada usina para estimar a taxa de falha das unidades geradoras. Vale ressaltar que, neste caso, os índices de confiabilidade de freqüência e duração não serão calculados de forma acurada, pois será utilizada uma estimativa da taxa de falha.
14. O usuário deve informar no item 6 do registro 3 a duração (em horas) do período ao qual a curva de carga cronológica do sistema está associada.

Por exemplo, caso a curva de carga refira-se a curva de uma semana, o usuário deve informar 168; caso a curva de carga refira-se a curva de um mês, o usuário deve informar 730; etc.

15. A versão atual do CONFINT imprime índices de confiabilidade para os três maiores patamares da curva de carga, independente dos valores inseridos nos itens 2, 3 e 4 do registro 6.
16. O usuário deve informar a base que foi utilizada para a padronização das curvas de carga. Caso o usuário informe que a base utilizada foi a demanda máxima (MW), o CONFINT considerará os fatores de carga informados no arquivo *fcarga.dat*. Caso o usuário informe que a base utilizada foi a demanda média (MW médio), os fatores de carga serão considerados iguais a 1. Isto permite que o CONFINT enxergue os mesmos valores de carga independente da base usada para padronizar as curvas de carga.

3.3.2. Dados de Restart

O objetivo deste bloco é informar os meses em que haverá estudo de reinicialização (*restart*).

Conforme descrito na seção 3.3.1, o usuário deve especificar um número máximo N de sorteios para a simulação Monte Carlo não-sequencial. Considera-se que os índices de confiabilidade foram bem estimados, se ao final da simulação, os seus coeficientes de variação são menores ou iguais às tolerâncias informadas nos itens 3 e 4 do registro 3 da seção 3.3.1.

Caso a simulação realize os N sorteios e os coeficientes de variação sejam maiores que às tolerâncias, o usuário pode fazer uma nova simulação, aumentando o número de sorteios em M .

Se a opção de *restart* for ativada na nova simulação, os N eventos já sorteados na simulação anterior são aproveitados na nova simulação, onde serão simulados, para os meses especificados, apenas os M eventos restantes.

Este bloco é composto de dois registros cujas descrições são apresentadas a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 7	1. Identificação RESTART	4A4	1 a 16

REGISTRO 8	1. Chave que define cálculo com restart em janeiro	I1	1
	2. Chave que define cálculo com restart em fevereiro	I1	2
	3. Chave que define cálculo com restart em março	I1	3
	4. Chave que define cálculo com restart em abril	I1	4
	5. Chave que define cálculo com restart em maio	I1	5
	6. Chave que define cálculo com restart em junho	I1	6
	7. Chave que define cálculo com restart em julho	I1	7
	8. Chave que define cálculo com restart em agosto	I1	8
	9. Chave que define cálculo com restart em setembro	I1	9
	10. Chave que define cálculo com restart em outubro	I1	10
	11. Chave que define cálculo com restart em novembro	I1	11
	12. Chave que define cálculo com restart em dezembro	I1	12

Observações:

1. No registro 8, o usuário deve definir a chave como 1 (um) nos meses em que deseja que o *restart* seja feito. Nos outros meses, a chave deve ser definida como 0 (zero).
2. Para cada ano do período de estudo do caso NEWAVE associado ao caso CONFINT deve haver um registro 8.
3. Se o estudo for de longo ou curto prazo semanal, o *restart* será feito em todas as semanas dos meses especificados para haver *restart*.

3.3.3. Dados das Áreas

Este bloco é composto de dois registros cujas descrições são apresentadas a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 9	1. Identificação AREAS	4A4	1 a 16
REGISTRO 10	2. Código da área	I3	1 a 3
	3. Nome da área	3A4	5 a 16
	4. Intervalo de discretização da potência da área (MW)	F4.0	17 a 20
	5. Chave para indicar mudança do intervalo da área: 0 para não mudar o intervalo, 1 para mudar o intervalo de discretização (<i>vide observação 3</i>)	I1	22
	6. Fator de conversão de energia para potência da geração de pequenas usinas da área	F5.0	24 a 28
	7. Chave para indicar alteração da carga da área no módulo de cálculo da carga crítica de potência do sistema: 0 para não alterar a carga, 1 para alterar a carga (<i>vide observação 4</i>)	I1	30

Observações:

1. Para cada área (ou subsistema) do caso de estudo deve haver um registro 10.
2. O intervalo de discretização define, para o método da integração direta, os pontos para integração da função distribuição de probabilidade da capacidade de geração das áreas.
3. Caso seja adotada mudança do intervalo, a discretização da função distribuição de probabilidade da capacidade de geração da área correspondente na integração direta será feita com base no valor da potência da primeira usina que aparece na configuração da área.
4. Em estudos de determinação da carga crítica de potência do SIN, são realizadas execuções sucessivas do CONFINT segundo um procedimento heurístico que altera de forma inteligente os valores de carga das áreas (ou subsistemas). Para selecionar quais áreas (ou subsistemas) terão as cargas alteradas durante o processo, o usuário deve preencher o item 7 do registro 10 com 1 (um). Para que a carga não seja alterada, o usuário deve preencher este campo com 0 (zero).

3.3.4. Dados das Interligações

Este bloco é composto de cinco registros cujas descrições são apresentadas a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 11	1. Identificação INTERLIGAÇÕES	4A4	1 a 16
REGISTRO 12	1. Código da área de origem da interligação 2. Código da área de destino da interligação 3. Nº de estados para representação da interligação: 1 para não considerar ocorrência de falha e 2 para considerar ocorrência de falha	I4 I4 I4	1 a 4 5 a 8 9 a 12
REGISTRO 13	1. Taxa de falha da interligação (falhas/ano) 2. Tempo de reparo da interligação (horas)	F10.6 F10.6	1 a 10 11 a 20

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 14	1. Parcela indisponível da capacidade da interligação (%), na ocorrência de falha em janeiro, no sentido área de origem – área de destino da interligação	F5.0	3 a 7
	2. Parcela indisponível da capacidade da interligação (%), na ocorrência de falha em fevereiro, no sentido área de origem – área de destino da interligação :	F5.0	8 a 12
	12. Parcela indisponível da capacidade da interligação (%), na ocorrência de falha em dezembro, no sentido área de origem – área de destino da interligação	F5.0	58 a 62
REGISTRO 15	1. Parcela indisponível da capacidade da interligação (%), na ocorrência de falha, no sentido área de destino – área de origem da interligação	F5.0	3 a 7
	2. Parcela indisponível da capacidade da interligação (%), na ocorrência de falha, no sentido área de destino – área de origem da interligação :	F5.0	8 a 12
	12. Parcela indisponível da capacidade da interligação (%), na ocorrência de falha, no sentido área de destino – área de origem da interligação	F5.0	58 a 62

Observações:

1. Para cada interligação, os registros 12, 13, 14 e 15 devem estar presentes.
2. No item 3 do registro 12 (número de estados para representação da interligação) o usuário define se o estudo deverá considerar a ocorrência de falhas na interligação. Se o número definido for 1 (um), a interligação será representada por um único estado cuja capacidade será máxima. Neste caso, o registro 13 será lido, porém suas informações serão ignoradas (a linha não deve ser suprimida do arquivo). Se o número for 2 (dois), o comportamento da interligação será modelado a dois estados: o operativo, cuja capacidade será a máxima, e o falho, cuja capacidade será a diferença entre a capacidade máxima e a parcela indisponível, definida, em %, nos registros 14 e 15. Neste caso, a taxa de falha e o tempo de reparo da interligação, informados no registro 13, irão definir a probabilidade de ocorrência da falha.

3. Nos registros 14 e 15 (parcela indisponível da capacidade da interligação) o usuário define, através de um percentual, a parcela da capacidade máxima da interligação que estará indisponível em ocorrência de falha.
4. Em estudos de longo prazo mensal e semanal para cada ano do período de estudo do caso NEWAVE associado ao caso CONFINT deve haver um registro 14 e um registro 15.
5. Em estudos de curto prazo semanal o período de estudo é de um mês, logo, deve haver apenas um registro 14 e um registro 15 para cada interligação do sistema. Portanto, as parcelas indisponíveis da capacidade de interligação nos sentidos área de origem-área de destino e área de destino-área de origem devem ser informadas para cada semana do mês de estudo.

3.3.5. Dados de Recebimentos

Este bloco é composto de três registros cujas descrições são apresentadas a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 16	1. Identificação RECEBIMENTOS	4A4	1 a 16
REGISTRO 17	1. Código da área que recebe 2. Nome da área que recebe 3. Recebimento (MW) janeiro 4. Recebimento (MW) fevereiro 5. Recebimento (MW) março 6. Recebimento (MW) abril 7. Recebimento (MW) maio 8. Recebimento (MW) junho 9. Recebimento (MW) julho 10. Recebimento (MW) agosto 11. Recebimento (MW) setembro 12. Recebimento (MW) outubro 13. Recebimento (MW) novembro 14. Recebimento (MW) dezembro	I3 3A4 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5	1 a 3 5 a 16 17 a 21 22 a 26 27 a 31 32 a 36 37 a 41 42 a 46 47 a 51 52 a 56 57 a 61 62 a 66 67 a 71 72 a 76
REGISTRO 18	Flag 9999	I4	1 a 4

Observações:

1. O registro 17 deve ser informado para cada área que estiver recebendo montantes de potência de outras áreas.
2. Quando o caso de estudo não possuir dados de recebimento, apenas os registros 16 e 18 devem ser utilizados.
3. Em estudos de longo prazo mensal e semanal que consideram os dados de recebimento, para cada ano do período de estudo do caso NEWAVE associado ao caso CONFINT, deve haver um registro 17. No entanto, o

código e o nome da área aparecem apenas na linha referente ao primeiro ano de estudo.

- Em estudos de curto prazo semanal que consideram os dados de recebimento deve haver apenas um registro 17 para cada área do sistema. E os montantes de recebimento devem ser informados para cada semana do mês analisado (seis semanas no máximo).

3.3.6. Dados de Fornecimentos

Este bloco é composto de três registros cujas descrições são apresentadas a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLONAS
REGISTRO 19	1. Identificação FORNECIMENTOS	4A4	1 a 16
REGISTRO 20	1. Código da área que fornece 2. Nome da área que fornece 3. Fornecimento (MW) janeiro 4. Fornecimento (MW) fevereiro 5. Fornecimento (MW) março 6. Fornecimento (MW) abril 7. Fornecimento (MW) maio 8. Fornecimento (MW) junho 9. Fornecimento (MW) julho 10. Fornecimento (MW) agosto 11. Fornecimento (MW) setembro 12. Fornecimento (MW) outubro 13. Fornecimento (MW) novembro 14. Fornecimento (MW) dezembro	I3 3A4 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5	1 a 3 5 a 16 17 a 21 22 a 26 27 a 31 32 a 36 37 a 41 42 a 46 47 a 51 52 a 56 57 a 61 62 a 66 67 a 71 72 a 76
REGISTRO 21	Flag 9999	I4	1 a 4

Observações:

- O registro 20 deve ser informado para cada área que estiver fornecendo montantes de potência para outras áreas.
- Quando o caso de estudo não possuir dados de fornecimento, apenas os registros 19 e 21 devem ser utilizados.
- Em estudos de longo prazo mensal e semanal que consideram os dados de fornecimento, para cada ano do período de estudo do caso NEWAVE associado ao caso CONFINT, deve haver um registro 20. No entanto, o código e o nome da área aparecem apenas na linha referente ao primeiro ano de estudo.
- Em estudos de curto prazo semanal que consideram os dados de fornecimento deve haver apenas um registro 20 para cada área do sistema.

E os montantes de fornecimento devem ser informados para cada semana do mês analisado (seis semanas no máximo).

3.3.7. Dados de Manutenção

Este bloco é composto de três registros cujas descrições são apresentadas a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 22	1. Identificação MANUTENÇÃO	4A4	1 a 16
REGISTRO 23	1. Código da área 2. Manutenção da área (MW) janeiro 3. Manutenção da área (MW) fevereiro 4. Manutenção da área (MW) março 5. Manutenção da área (MW) abril 6. Manutenção da área (MW) maio 7. Manutenção da área (MW) junho 8. Manutenção da área (MW) julho 9. Manutenção da área (MW) agosto 10. Manutenção da área (MW) setembro 11. Manutenção da área (MW) outubro 12. Manutenção da área (MW) novembro 13. Manutenção da área (MW) dezembro	I3 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5 I5	1 a 3 5 a 9 10 a 14 15 a 19 20 a 24 25 a 29 30 a 34 35 a 39 40 a 44 45 a 49 50 a 54 55 a 59 60 a 64
REGISTRO 24	Flag 9999	I4	1 a 4

Observações:

1. O registro 23 deve ser informado para cada área do sistema em estudo.
2. Para estudos de longo prazo mensal que consideram manutenção explícita, mas os montantes mensais de manutenção não são informados, o CONFINT calculará estes dados com base nas informações contidas no cronograma de manutenção das usinas que pertencem a cada área, caso estas informações existam. Ressalta-se que para este cálculo, a versão atual do CONFINT considera apenas a parcela da manutenção que compreende um mês inteiro.
3. Para os estudos que não consideram manutenção explícita ou esta é informada através do cronograma de manutenção, apenas os registros 22 e 24 devem ser preenchidos.
4. Em estudos de longo prazo mensal que consideram manutenção, para cada ano do período de estudo do caso NEWAVE associado ao caso CONFINT, deve haver um registro 23. No entanto, o código da área aparece apenas na linha referente ao primeiro ano de estudo.
5. Em estudos de longo e curto prazo semanal os dados deste bloco não são utilizados.

3.4. Dados de Classes de Falha de Usinas Hidroelétricas (Ex.: *falha.dat*)

No modelo CONFINT, as unidades geradoras das usinas hidroelétricas são agrupados em classes estatísticas de falha conforme a capacidade de geração das unidades, ou seja, um conjunto de máquinas vai pertencer a uma determinada classe de falha se a capacidade de geração de sua máquina estiver dentro da faixa de potência definida para essa classe.

A faixa de potência de cada classe de falha é definida pelo usuário, através da potência mínima, que não fará parte da faixa, e da potência máxima, que estará contida na faixa.

O arquivo de dados de classes de falha de usinas hidroelétricas é composto por um único bloco que é precedido por três registros destinados a comentários.

O bloco é formado por tantos registros quantas forem as classes estatísticas de falha para as usinas hidroelétricas. Cada registro contém as seguintes informações sobre as classes de falha:

CAMPO	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
1	Potência Mínima da Classe (MW)	F6.0	5 a 10
2	Potência Máxima da Classe (MW)	F6.0	12 a 17
3	Taxa de Falha da Classe (ocorrências/hora)	F8.5	19 a 26
4	Taxa de Reparo da Classe (ocorrências/hora)	F8.5	28 a 35
5	Taxa de Indisponibilidade Programada	F8.5	37 a 44

Observações:

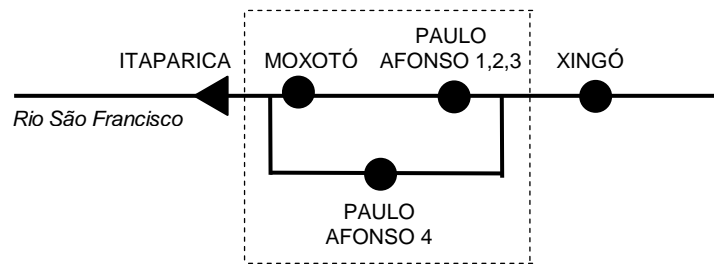
1. A potência mínima de uma classe qualquer tem de ser igual ao valor de potência máxima da classe anterior (com exceção da primeira, naturalmente). Assim, o intervalo de validade de uma classe é aberto na potência mínima e fechado na potência máxima.
2. O código de cada classe de falha será dado pela ordem em que a classe aparece no arquivo.

3.5. Dados de Complexos Hidroelétricos (Ex.: *complexo.dat*)

Caso na configuração hidroelétrica definida para as execuções dos modelos NEWAVE, DECOMP e SUSHI tenham sido considerados complexos hidroelétricos, é possível, desagregar suas configurações. Sendo assim, passam a ser consideradas, para o estudo no CONFINT, as características de suas usinas individualizadas.

A figura 5 abaixo ilustra um exemplo de complexo hidroelétrico:

A) Considerando as usinas individualizadas (Moxotó, Paulo Afonso 1,2, 3 e Paulo Afonso 4) na representação



B) Considerando o complexo hidroelétrico (Paulo Afonso – Moxotó) na representação

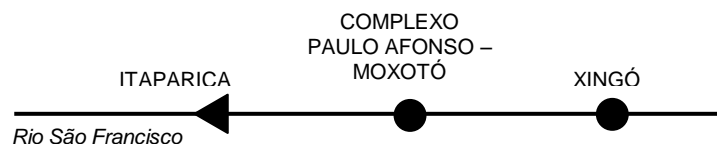


Figura 5 – Exemplo de complexo hidroelétrico

Essa desagregação é informada através dos arquivos de dados de complexos hidroelétricos. Vale lembrar que o uso destas informações é opcional. Caso o usuário não queira a desagregação, basta preencher com um hífen (-) a primeira coluna da linha do arquivo que contém a relação de arquivos usados pelo CONFINT, onde seria informado o nome do arquivo de dados de complexo.

Este arquivo é composto por um único bloco que é precedido por três registros destinados a comentários.

O bloco é formado por tantos registros quantos forem os complexos a serem desagregados. Cada registro contém as informações referentes a um complexo.

CAMPO	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
1	Código do complexo hidroelétrico	I3	1 a 3
2	Número de usinas que compõem o complexo hidroelétrico	I1	6
3	Código da primeira usina individualizada que compõe o complexo hidroelétrico	I3	9 a 11
4	Código da segunda usina individualizada que compõe o complexo hidroelétrico	I3	14 a 16
5	Código da terceira usina individualizada que compõe o complexo hidroelétrico	I3	19 a 21
6	Código da quarta usina individualizada que compõe o complexo hidroelétrico	I3	24 a 26
7	Código da quinta usina individualizada que compõe o complexo hidroelétrico	I3	29 a 31

Observações:

- Os campos 3 a 7 deverão ser preenchidos conforme o número de usinas que compõem o complexo (campo 2), lembrando que este número está limitado em 5 usinas por complexo.

2. As usinas dos complexos hidroelétricos são automaticamente consideradas como existentes.

3.6. Dados Adicionais de Disponibilidade nas Usinas Hidroelétricas (Ex.: *add.dat*)

Em estudos de longo prazo mensal e semanal, o modelo CONFINT permite alterar os dados de disponibilidade de uma usina hidroelétrica, assim como informar a disponibilidade de uma usina que não tenha sido considerada na configuração para a execução do modelo NEWAVE.

No caso em que a usina já existe na configuração, o valor de disponibilidade informado será utilizado para todos os meses do ano e para todas as séries hidrológicas, não sofrendo qualquer variação, mesmo que os dados de disponibilidade para aquela usina já, porventura, existam.

No caso em que a usina não consta na configuração, ela será automaticamente considerada como existente e o valor de disponibilidade informado será utilizado para todos os meses do ano e para todas as séries hidrológicas, não sofrendo qualquer variação.

Para os casos acima deve-se utilizar o arquivo de dados adicionais de disponibilidade das usinas hidroelétricas. Vale lembrar que o uso destas informações é opcional. Caso o usuário não queira usá-las, basta preencher com um hífen (-) a primeira coluna da linha do arquivo que contém a relação de arquivos usados pelo CONFINT, onde seria informado o nome do arquivo de dados adicionais de disponibilidade.

Este arquivo é composto por um único bloco que é precedido por três registros destinados a comentários.

O bloco é formado por tantos registros quantas forem as usinas hidroelétricas das quais o usuário deseja informar a disponibilidade adicional. Cada registro contém as informações referentes a uma usina.

CAMPO	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
1	Código da usina hidroelétrica	I3	1 a 3
2	Disponibilidade total da usina (MW)	F8.2	7 a 14
3	Código da área a qual a usina pertence	I2	18 a 19

3.7. Particionamento de Usinas Hidroelétricas (Ex.: *partich.dat*)

A alocação dos conjuntos de máquinas de usinas hidroelétricas nas áreas elétricas para o estudo com o CONFINT pode ser diferente da configuração definida nas execuções prévias dos modelos NEWAVE, DECOMP e SUISHI. Neste caso, o CONFINT automatiza a tarefa de rearranjar os conjuntos das usinas hidroelétricas dentro das áreas.

Esse rearranjo é informado através do arquivo com o particionamento de usinas hidroelétricas. Vale lembrar que o uso destas informações é opcional. Caso o usuário não queira usá-las, basta preencher com um hífen (-) a primeira coluna da linha do arquivo que contém a relação de arquivos usados pelo CONFINT, onde seria informado o nome do arquivo com a nova configuração das áreas.

O arquivo com particionamento de usinas hidroelétricas é composto por um único bloco que é precedido por três registros destinados a comentários.

O bloco é formado por um tipo de registro que será preenchido tantas vezes quantas forem as novas áreas elétricas.

CAMPO	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
1	Código da usina a ser particionada	I3	1 a 3
2	Área onde será alocado conjunto 1 da usina	I2	6 e 7
3	Área onde será alocado conjunto 2 da usina	I2	9 e 10
4	Área onde será alocado conjunto 3 da usina	I2	12 e 13
5	Área onde será alocado conjunto 4 da usina	I2	15 e 16
6	Área onde será alocado conjunto 5 da usina	I2	18 e 19

3.8. Dados do Cronograma de Manutenção das Usinas Hidroelétricas (Ex.: *manuth.dat*)

Em estudos de longo e curto prazo semanal, que consideram manutenção, é necessário informar ao programa um cronograma de manutenção das unidades geradoras hidroelétricas. Este cronograma é informado no arquivo de dados do cronograma de manutenção das usinas hidroelétricas.

Os dados deste arquivo também são importantes para estudos de longo prazo mensal que consideram manutenção, mas os montantes mensais de manutenção não são informados no arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade (ex.: *dconf.dat*). Neste caso, estes montantes são calculados a partir da potência em manutenção das unidades geradoras que pertencem a cada área, ponderado pelo número de dias no mês em que a unidade geradora permanece em manutenção.

Vale lembrar que o uso do cronograma de manutenção das usinas hidroelétricas é opcional. Caso o usuário não queira usá-lo, basta preencher com um hífen (-) a primeira coluna da linha do arquivo que contém a relação de arquivos usados pelo CONFINT, onde seria informado o nome do arquivo de dados do cronograma de manutenção das usinas hidroelétricas.

Este arquivo é composto por um único bloco que é precedido por dois registros destinados a comentários.

O bloco é formado por tantos registros quantas forem as unidades geradoras em manutenção. Cada registro contém as seguintes informações:

CAMPO	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
1	Código da usina hidroelétrica	I3	18 a 20
2	Número da unidade geradora em manutenção	I2	38 a 39
3	Número do conjunto de máquinas da unidade	I1	40
4	Dia de início da manutenção	I2	41 a 42
5	Mês de início da manutenção	I2	43 a 44
6	Ano de início da manutenção	I4	45 a 48
7	Duração da manutenção, em dias	I3	50 a 52
8	Potência em manutenção (MW)	F7.2	56 a 62

3.9. Dados de Classes de Falha de Usinas Termoelétricas (Ex.: *iclast.dat*)

No programa CONFINT, as usinas termoelétricas são agrupadas em classes estatísticas de falha conforme o seu tipo de combustível.

No arquivo de classes de falha das usinas termoelétricas, o usuário deve informar as classes presentes no estudo, assim como suas características. Este arquivo é composto por um único bloco que é precedido por três registros destinados a comentários.

O bloco é formado por tantos registros quantos forem os tipos de combustíveis para as usinas termoelétricas. Cada registro contém informações sobre uma classe de falha.

CAMPO	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
1	Identificação da classe de falha (tipo de combustível)	A10	1 a 10
2	Código da classe de falha	I3	12 a 14
3	Taxa de Falha da Classe (ocorrências/hora)	F8.5	16 a 23
4	Taxa de Reparo da Classe (ocorrências/hora)	F8.5	25 a 32
5	Taxa de Indisponibilidade Programada	F8.5	34 a 41

Observações:

1. O código de cada classe de falha será dado pela ordem em que a classe aparece no arquivo, sendo que a numeração começa a partir do último código dado na identificação das classes de falha das usinas hidroelétricas.
2. Em estudos de curto prazo semanal, o nome da classe de falha informado no campo 1 deve ser igual ao nome da classe térmica associada a ela. Para este tipo de estudo, os dados referentes às classes térmicas são encontrados no arquivo de dados gerais do caso DECOMP.

3.10. Cadastro de Usinas Termoelétricas (Ex.: *cadterm.dat*)

Em estudos de longo prazo, o programa CONFINT requer informações das características das usinas termoelétricas, tais como o número de máquinas e a potência instalada de cada unidade geradora. Estes dados são lidos do arquivo de cadastro de usinas termoelétricas de responsabilidade do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico).

Este arquivo é composto por três linhas de comentários seguidos por blocos cuja quantidade é igual ao número de usinas termoelétricas apresentadas no arquivo de dados da configuração termoelétrica. Cada bloco é composto por tantos registros quantos forem o número de máquinas da usina mais um. A seguir é apresentada uma descrição do bloco somente com as variáveis utilizadas pela CONFINT.

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	1. Código da usina 2. Número de máquinas da usina 3. Potência instalada da usina (MW)	I6 I4 F6.3	1 a 6 60 a 63 78 a 83
REGISTRO 2	1. Código da primeira máquina da usina 2. Potência instalada da primeira máquina (MW) 3. Mês da entrada da primeira máquina em operação 4. Ano da entrada da primeira máquina em operação	I6 F6.3 I2 I4	1 a 6 78 a 83 115 a 116 118 a 121
REGISTRO 3	1. Código da segunda máquina da usina 2. Potência instalada da segunda máquina (MW) 3. Mês da entrada da segunda máquina em operação 4. Ano da entrada da segunda máquina em operação	I6 F6.3 I2 I4	1 a 6 78 a 83 115 a 116 118 a 121
	:		
REGISTRO n+1	1. Código da n-ésima máquina da usina 2. Potência instalada da n-ésima máquina (MW) 3. Mês da entrada da n-ésima máquina em operação 4. Ano da entrada da n-ésima máquina em operação	I6 F6.3 I2 I4	1 a 6 78 a 83 115 a 116 118 a 121

onde n é o número de máquinas de uma usina termoelétrica.

A última linha do arquivo deve conter o *flag* 999999 nas colunas 1 a 6 indicando o final do arquivo.

Observação:

1. A partir da versão 4.2 do CONFINT, as informações de potência do arquivo de dados de expansão termoelétrica não são consideradas pelo modelo. Assim, os dados apresentados no arquivo de cadastro de usinas termoelétricas devem ser compatíveis com aqueles informados no arquivo de dados de expansão termoelétrica e no arquivo com o cronograma de manutenção das usinas termoelétricas. A expansão de uma usina termoelétrica, anteriormente, caracterizada pelo incremento de potência no arquivo de expansão, agora deve ser devidamente representado no arquivo de cadastro de usinas termoelétricas. Por outro lado, o decréscimo de potência deve ser representado no arquivo com o cronograma de manutenção das usinas termoelétricas.

3.11. Dados Gerais do Módulo MODCAR (*dadmodcar.dat*)

Conforme descrito na seção 2.2.3, com auxílio do programa MODCAR [1], o CONFINT gera, para cada mês de um ano, diagramas de transição de carga para as curvas de carga cronológicas informadas pelo usuário.

O usuário pode informar dois tipos de curva de carga:

- padrão Eletrobras (Ebras)
- padrão Patamar+Duração
- padrão IEEE

O arquivo de dados para o padrão Eletrobras contém, para cada mês do ano, uma curva de carga típica semanal com 168 níveis em p.u. sem os efeitos de sazonalidade e de tendência. Para considerar estes efeitos, o programa utiliza coeficientes de sazonalidade/tendência para cada mês do ano informados no arquivo padrão Eletrobras com coeficientes de sazonalidade/tendência.

O arquivo de dados para o padrão Patamar+Duração contém uma curva de carga em p.u. com até 8760 níveis. Para cada nível de carga, devem ser informados os seus respectivos valor e duração.

O arquivo de dados com o padrão IEEE contém três blocos de curvas de carga. O primeiro é identificado com a palavra HORA e contém, para cada estação do ano, uma curva de 24 horas representante de dias úteis e outra representante de dias de fim de semana. O segundo bloco é identificado com a palavra DIA e contém o valor de carga para cada dia de uma semana. O terceiro bloco é identificado pela palavra SEMA e contém o valor de carga para cada semana de um ano.

O tipo de curva de carga que o usuário deseja utilizar no estudo deve ser informado no arquivo *dadmodcar.dat*. Este arquivo é composto por duas linhas de comentários seguidas por dez registros.

A descrição do formato do arquivo *dadmodcar.dat* é apresentada a seguir.

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	Comentários	---	---

REGISTRO 2			
REGISTRO 3	Chave para leitura da carga: 1 para padrão Eletrobras, 2 para padrão Patamar+Duração, 3 para Padrão IEEE	I2	55 a 56
REGISTRO 4	Identificador do bloco de dados (Padrão Ebras)	A8	55 a 62
REGISTRO 5	Período estudado da curva de carga (Padrão Ebras)	I2	55 a 56
REGISTRO 6	Número de classes para o agrupamento da carga: 0 a 36 (0 para sem agrupamento)	I2	55 a 56
REGISTRO 7	Força agrupamento patamar 1.0 p.u. em classe exclusiva	I2	55 a 56
REGISTRO 8	Imprime curvas de carga lida e agregada: 0 para não, 1 para sim	I2	55 a 56
REGISTRO 9	Nome do arquivo com dados de carga	A	a partir da 55
REGISTRO 10	Comentários		
REGISTRO 11	Nome do arquivo padrão Eletrobras de coeficientes (sazonalidade/tendência)	A	a partir da 55
REGISTRO 12	Arquivo de saída	A	a partir da 55

Observações:

1. Neste arquivo, apenas os registros 3, 6 e 7 devem ser preenchidos pelos usuário. Os demais registros serão preenchidos automaticamente pelo CONFINT durante a execução do programa conforme o mês analisado e os dados informados no arquivo *arqmodcar.dat*.
2. O arquivo *dadmodcar.dat* não pode ter seu nome alterado pelo usuário.

**3.12. Nomes dos Arquivos com Curvas de Carga Cronológicas
(*arqmodcar.dat*)**

A relação dos nomes dos arquivos com as curvas de carga cronológicas que serão utilizadas nos estudos com modelo CONFINT deve ser informada no arquivo *arqmodcar.dat*. E, caso o usuário deseje utilizar curvas de carga padrão Eletrobras, ele também deve informar os nomes dos arquivos padrão Eletrobras com coeficientes de sazonalidade/tendência.

O arquivo *arqmodcar.dat* é composto por duas linhas destinadas a comentários seguidas por dois blocos. No primeiro bloco, o usuário tem duas opções: (i) informar o nome de um arquivo com a curva de carga que será usada para representar a curva de todos os meses do ano; ou (ii) informar os nomes de doze arquivos, cada um para representar a curva de um mês do ano. Este bloco possui o seguinte formato:

DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
-----------	---------	---------

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	Identificação do bloco	---	---
REGISTRO 2	Nome do 1º arquivo com curva de carga	A10	1 a 10
REGISTRO 3	Nome do 2º arquivo com curva de carga	A10	1 a 10
	⋮		
REGISTRO n+1	Nome do 12º arquivo com curva de carga	A10	1 a 10
REGISTRO n+2	<i>Flag</i> 9999	A4	1 a 4

onde n é o número de arquivos informados pelo usuário: 1 ou 12.

Caso o usuário tenha escolhido a opção 1 (curva de carga padrão Eletrobras) no registro 3 do arquivo *dadmodcar.dat*, ele deve informar no segundo bloco de *arqmodcar.dat* os nomes dos arquivos padrão Eletrobras com coeficientes de sazonalidade/tendência e o identificador da área cuja curva de carga será usada para representar a curva de carga do estudo (ver seção 3.14). Ressalta-se que o número de arquivos informados no segundo bloco deve ser igual ao número de arquivos informados no primeiro bloco. Caso o usuário tenha informado, por exemplo, doze arquivos no primeiro bloco, ele também deve informar doze arquivos padrão Eletrobras com coeficientes de sazonalidade/tendência e doze identificadores de área.

O segundo bloco de *arqmodcar.dat* possui o seguinte formato:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO n+3	Identificação do bloco	---	---
REGISTRO n+4	Comentários	---	---
REGISTRO n+5			
REGISTRO n+6			
REGISTRO n+7	1. Identificador da área para o 1º arquivo com curva de carga 2. Nome do 1º arquivo com coeficientes de sazonalidade/tendência	A8 A10	1 a 8 10 a 21
REGISTRO n+8	1. Identificador da área para o 2º arquivo com curva de carga 2. Nome do 2º arquivo com coeficientes de sazonalidade/tendência	A8 A10	1 a 8 10 a 21
	⋮		
REGISTRO n+18	1. Identificador da área para o 12º arquivo com curva de carga 2. Nome do 12º arquivo com coeficientes de sazonalidade/tendência	A8 A10	1 a 8 10 a 21
REGISTRO n+19	<i>Flag</i> 9999	A4	1 a 4

onde n é o número de arquivos informados pelo usuário: 1 ou 12.

Vale ressaltar que o nome do arquivo com a relação dos arquivos com curvas de carga cronológica (*arqmodcar.dat*) não pode ser alterado pelo usuário.

3.13. Curva de Carga Padrão Eletrobras (Ex.: *ccarga.dat*)

O arquivo com a curva de carga padrão Eletrobras contém, para cada mês do ano, uma curva de carga típica semanal com 168 níveis em p.u. sem os efeitos de sazonalidade e de tendência.

Este arquivo é composto de blocos com o seguinte formato:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	Identificação da área	A10	1 a 10
REGISTRO 2	Comentários	---	---
REGISTRO 3			
REGISTRO 4	1. Valor do 1º nível de carga para janeiro	F6.4	1 a 6
	2. Valor do 1º nível de carga para fevereiro	F6.4	7 a 12
	3. Valor do 1º nível de carga para março	F6.4	13 a 18
	4. Valor do 1º nível de carga para abril	F6.4	19 a 24
	5. Valor do 1º nível de carga para maio	F6.4	25 a 30
	6. Valor do 1º nível de carga para junho	F6.4	31 a 36
	7. Valor do 1º nível de carga para julho	F6.4	37 a 42
	8. Valor do 1º nível de carga para agosto	F6.4	43 a 48
	9. Valor do 1º nível de carga para setembro	F6.4	49 a 54
	10. Valor do 1º nível de carga para outubro	F6.4	55 a 60
	11. Valor do 1º nível de carga para novembro	F6.4	61 a 66
	12. Valor do 1º nível de carga para dezembro	F6.4	67 a 72
	:		
REGISTRO 171	1. Valor do 168º nível de carga para janeiro	F6.4	1 a 6
	2. Valor do 168º nível de carga para fevereiro	F6.4	7 a 12
	3. Valor do 168º nível de carga para março	F6.4	13 a 18
	4. Valor do 168º nível de carga para abril	F6.4	19 a 24
	5. Valor do 168º nível de carga para maio	F6.4	25 a 30
	6. Valor do 168º nível de carga para junho	F6.4	31 a 36
	7. Valor do 168º nível de carga para julho	F6.4	37 a 42
	8. Valor do 168º nível de carga para agosto	F6.4	43 a 48
	9. Valor do 168º nível de carga para setembro	F6.4	49 a 54
	10. Valor do 168º nível de carga para outubro	F6.4	55 a 60
	11. Valor do 168º nível de carga para novembro	F6.4	61 a 66
	12. Valor do 168º nível de carga para dezembro	F6.4	67 a 72

A quantidade de blocos existentes neste arquivo depende de quantas áreas foram consideradas pela entidade responsável pela elaboração do arquivo.

3.14. Coeficientes de Sazonalidade/Tendência (Ex.: *csaztd.dat*)

As curvas de carga padrão Eletrobras não consideram os efeitos de sazonalidade e de tendência. Para considerá-los, o CONFINT utiliza as informações contidas no arquivo com coeficientes de sazonalidade/tendência.

Este arquivo é composto por tantos registros quantas forem as áreas consideradas para a elaboração do arquivo pela entidade responsável. Cada registro contém a identificação de uma área e os seus respectivos coeficientes de sazonalidade/tendência para cada mês do ano. O formato deste arquivo é apresentado a seguir.

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	1. Identificador da área	A8	1 a 8
	2. Coeficiente de sazonalidade/tendência para janeiro	F6.4	9 a 14
	3. Coeficiente de sazonalidade/tendência para fevereiro	F6.4	15 a 20
	4. Coeficiente de sazonalidade/tendência para março	F6.4	21 a 26
	5. Coeficiente de sazonalidade/tendência para abril	F6.4	27 a 32
	6. Coeficiente de sazonalidade/tendência para maio	F6.4	33 a 38
	7. Coeficiente de sazonalidade/tendência para junho	F6.4	39 a 44
	8. Coeficiente de sazonalidade/tendência para julho	F6.4	45 a 50
	9. Coeficiente de sazonalidade/tendência para agosto	F6.4	51 a 56
	10. Coeficiente de sazonalidade/tendência para setembro	F6.4	57 a 62
	11. Coeficiente de sazonalidade/tendência para outubro	F6.4	63 a 68
	12. Coeficiente de sazonalidade/tendência para novembro	F6.4	69 a 74
	13. Coeficiente de sazonalidade/tendência para dezembro	F6.4	75 a 80

3.15. Curva de Carga Padrão Patamar+Duração (Ex.: *carg.dat*)

O arquivo com a curva de carga padrão Patamar+Duração contém uma curva de carga cronológica em p.u. com até 8760 níveis. Para cada nível de carga, devem ser informados os seus respectivos valor e duração.

Conforme apresentado a seguir, o arquivo que contém uma curva deste tipo possui tantos registros quantos forem o número de níveis da curva mais um.

DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
-----------	---------	---------

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	Número de níveis da curva de carga	I4	1 a 4
REGISTRO 2	1. Valor do primeiro nível de carga 2. Duração do primeiro nível de carga	F6.4 F4.1	2 a 7 9 a 12
REGISTRO 3	1. Valor do segundo nível de carga 2. Duração do segundo nível de carga	F6.4 F4.1	2 a 7 9 a 12
	⋮		
REGISTRO n+1	1. Valor do n-ésimo nível de carga 2. Duração do n-ésimo nível de carga	F6.4 F4.1	2 a 7 9 a 12

onde n é o número de níveis da curva de carga.

Observações:

1. Em estudos que utilizam a simulação Monte Carlo seqüencial, a carga do sistema e de suas áreas (ou subsistemas) são representadas apenas por curvas de carga cronológicas do tipo Patamar+Duração.
2. Em estudos que utilizam a simulação Monte Carlo seqüencial, caso o usuário opte por utilizar apenas uma curva de carga para representar a carga do sistema e de suas áreas (opção 0 no item 11 do registro 2 do arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade), o CONFINT utilizará apenas um arquivo deste tipo cujo nome deve ser *carg.dat*.
3. Em estudos que utilizam a simulação Monte Carlo seqüencial, caso o usuário opte por utilizar uma curva de carga diferente para cada área do sistema (opção 1 no item 11 do registro 2 do arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade), o CONFINT utilizará tantos arquivos deste tipo quantos forem o número de áreas do sistema cujos nomes devem ser *carg**.dat*, onde ** representa a ordem em que a área é apresentada no arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade.

3.16. Curva de Carga Padrão IEEE (Ex.: *carg_ieee.dat*)

O arquivo com a curva de carga padrão IEEE contém curvas de carga em percentual do pico de carga diário, do pico de carga semanal e do pico de carga anual que são utilizadas para compor uma curva de carga anual.

Estas curvas estão divididas em três blocos. O primeiro é identificado pela palavra HORA e contém, para cada estação do ano, uma curva de 24 horas representante de dias úteis e outra representante de dias de fim de semana, onde os valores de carga estão em percentual do pico de carga diário.

Este bloco é composto por uma linha com o título do bloco seguido por 24 registros que são descritos a seguir:

DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
-----------	---------	---------

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	Título do bloco	A4	1 a 4
REGISTRO 2	1. Carga da 1ª hora do dia útil de uma semana de inverno (%) 2. Carga da 1ª hora do dia de final de semana de uma semana de inverno (%) 3. Carga da 1ª hora do dia útil de uma semana de verão (%) 4. Carga da 1ª hora do dia de final de semana de uma semana de verão (%) 5. Carga da 1ª hora do dia útil de uma semana de primavera/outono (%) 6. Carga da 1ª hora do dia de final de semana de uma semana de primavera/outono (%)	F9.1 F9.1 F9.1 F9.1 F9.1 F9.1	7 a 15 16 a 24 25 a 33 34 a 42 43 a 51 52 a 60
REGISTRO 3	1. Carga da 2ª hora do dia útil de uma semana de inverno (%) 2. Carga da 2ª hora do dia de final de semana de uma semana de inverno (%) 3. Carga da 2ª hora do dia útil de uma semana de verão (%) 4. Carga da 2ª hora do dia de final de semana de uma semana de verão (%) 5. Carga da 2ª hora do dia útil de uma semana de primavera/outono (%) 6. Carga da 2ª hora do dia de final de semana de uma semana de primavera/outono (%)	F9.1 F9.1 F9.1 F9.1 F9.1 F9.1	7 a 15 16 a 24 25 a 33 34 a 42 43 a 51 52 a 60
	⋮		
REGISTRO 25	1. Carga da 24ª hora do dia útil de uma semana de inverno (%) 2. Carga da 24ª hora do dia de final de semana de uma semana de inverno (%) 3. Carga da 24ª hora do dia útil de uma semana de verão (%) 4. Carga da 24ª hora do dia de final de semana de uma semana de verão (%) 5. Carga da 24ª hora do dia útil de uma semana de primavera/outono (%) 6. Carga da 24ª hora do dia de final de semana de uma semana de primavera/outono (%)	F9.1 F9.1 F9.1 F9.1 F9.1 F9.1	7 a 15 16 a 24 25 a 33 34 a 42 43 a 51 52 a 60
REGISTRO 26	Flag 9999	A4	1 a 4

O segundo bloco é identificado com a palavra DIA e contém o valor de carga para cada dia de uma semana em percentual do pico de carga semanal. Este bloco é composto por uma linha com o título do bloco seguido por sete registros que são descritos a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 27	Título do bloco	A4	1 a 4
REGISTRO 28	Carga de segunda-feira (%)	F7.1	5 a 11
REGISTRO 29	Carga de terça-feira (%)	F7.1	5 a 11
REGISTRO 30	Carga de quarta-feira (%)	F7.1	5 a 11
REGISTRO 31	Carga de quinta-feira (%)	F7.1	5 a 11
REGISTRO 32	Carga de sexta-feira (%)	F7.1	5 a 11
REGISTRO 33	Carga de sábado (%)	F7.1	5 a 11
REGISTRO 34	Carga de domingo (%)	F7.1	5 a 11
REGISTRO 35	Flag 9999	A4	1 a 4

O terceiro bloco é identificado pela palavra SEMA e contém o valor de carga para cada semana de um ano em percentual do pico de carga anual. Este bloco é composto por uma linha com o título do bloco seguido por 52 registros que são descritos a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 36	Título do bloco	A4	1 a 4
REGISTRO 37	Carga da 1ª semana (%)	F7.1	8 a 14
REGISTRO 38	Carga da 2ª semana (%)	F7.1	8 a 14
REGISTRO 39	Carga da 3ª semana (%)	F7.1	8 a 14
	:		
REGISTRO 88	Carga da 52ª semana (%)	F7.1	8 a 14
REGISTRO 89	Flag 9999	A4	1 a 4

Após os três blocos, o final do arquivo é identificado com a palavra FIM nas colunas 1 a 3.

3.17. Fatores de Conversão da Carga (*fcarga.dat*)

Para os estudos realizados com o modelo CONFINT, a demanda máxima de potência é obtida através da divisão da demanda de energia de um caso NEWAVE ou DECOMP associado ao caso CONFINT pelo fator de conversão da carga (ou fator de carga) informado no arquivo *fcarga.dat*.

Este arquivo é composto por três linhas destinadas a comentários seguidas por tantos blocos quantos forem o número de áreas (ou subsistemas) do caso de estudo. Cada bloco contém o código da área e os fatores de conversão da carga para cada mês do período de estudo. A descrição do arquivo é apresentada a seguir.

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	Comentários	---	---
REGISTRO 2			
REGISTRO 3			
REGISTRO 4	Código da área	I3	2 a 4

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 5	1. Fator de conversão da carga para janeiro do 1º ano	F6.4	9 a 14
	2. Fator de conversão da carga para fevereiro do 1º ano	F6.4	17 a 22
	3. Fator de conversão da carga para março do 1º ano	F6.4	25 a 30
	4. Fator de conversão da carga para abril do 1º ano	F6.4	33 a 38
	5. Fator de conversão da carga para maio do 1º ano	F6.4	41 a 46
	6. Fator de conversão da carga para junho do 1º ano	F6.4	49 a 54
	7. Fator de conversão da carga para julho do 1º ano	F6.4	57 a 62
	8. Fator de conversão da carga para agosto do 1º ano	F6.4	65 a 70
	9. Fator de conversão da carga para setembro do 1º ano	F6.4	73 a 78
	10. Fator de conversão da carga para outubro do 1º ano	F6.4	81 a 86
	11. Fator de conversão da carga para novembro do 1º ano	F6.4	89 a 94
	12. Fator de conversão da carga para dezembro do 1º ano	F6.4	97 a 102
	⋮		
REGISTRO n+4	1. Fator de conversão da carga para janeiro	F6.4	9 a 14

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
	do n-ésimo ano		
2.	Fator de conversão da carga para fevereiro do n-ésimo ano	F6.4	17 a 22
3.	Fator de conversão da carga para março do n-ésimo ano	F6.4	25 a 30
4.	Fator de conversão da carga para abril do n-ésimo ano	F6.4	33 a 38
5.	Fator de conversão da carga para maio do n-ésimo ano	F6.4	41 a 46
6.	Fator de conversão da carga para junho do n-ésimo ano	F6.4	49 a 54
7.	Fator de conversão da carga para julho do n-ésimo ano	F6.4	57 a 62
8.	Fator de conversão da carga para agosto do n-ésimo ano	F6.4	65 a 70
9.	Fator de conversão da carga para setembro do n-ésimo ano	F6.4	73 a 78
10.	Fator de conversão da carga para outubro do n-ésimo ano	F6.4	81 a 86
11.	Fator de conversão da carga para novembro do n-ésimo ano	F6.4	89 a 94
12.	Fator de conversão da carga para dezembro do n-ésimo ano	F6.4	97 a 102

onde n é o número de anos do estudo.

3.18. Parâmetros para o Cálculo da Carga Crítica de Potência (conf.eas)

Em estudos de longo prazo mensal, o CONFINT permite a determinação da maior carga de potência que uma configuração consegue atender, sem que um dado critério de garantia de suprimento de potência seja violado. Esta carga é denominada carga crítica de potência do SIN. O critério de garantia de suprimento de potência é dado pelo índice de confiabilidade LOLE, chamado também de LOLE de referência (LOLE_{ref}).

Para tal, são realizadas execuções sucessivas do CONFINT segundo um procedimento heurístico similar ao descrito em [5], o qual altera de forma inteligente os valores de carga das áreas (ou subsistemas) selecionadas no item 7 do registro 10 (Dados das Áreas) no arquivo de Dados Específicos para o Estudo de Confiabilidade. Os valores das cargas são aumentados ou diminuídos em função da LOLE do SIN. Após esta alteração, uma nova execução do CONFINT é disparada automaticamente.

O processo de alteração dos valores da carga / execução do CONFINT é realizado de forma automática, quantas vezes forem necessárias, até que a convergência do processo seja atingida ou até que o número máximo de iterações seja atingido.

Vale destacar que o CONFINT permite que sejam realizadas interrupções no processo para a alteração dos parâmetros.

Para executar a opção de cálculo da carga crítica de potência do SIN, o arquivo *conf.eas* deve ser preenchido com os parâmetros utilizados no processo. Este arquivo possui sete registros que são descritos a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	Número de subsistemas	I5	26 a 30
REGISTRO 2	Número máximo de tentativas (iterações)	I5	26 a 30
REGISTRO 3	Nome do relatório do processo de cálculo da carga crítica de potência	A20	26 a 45
REGISTRO 4	LOLE de referência (h/mês)	F8.2	26 a 33
REGISTRO 5	Tolerância para LOLE (h/mês)	F8.2	26 a 33
REGISTRO 6	Passo p/ acréscimo/decrécimo da carga em cada iteração (%) (<i>vide observação 2</i>)	F8.2	26 a 33
REGISTRO 7	Passo p/ acréscimo/decrécimo da carga na primeira iteração (%) (<i>vide observação 3</i>)	F8.2	26 a 33

Observações:

1. Os passos dos registros 6 e 7 são aplicados apenas às cargas das áreas (ou subsistemas) selecionados no arquivo de Dados Específicos para o Estudo de Confiabilidade.
2. Nos casos em que a LOLE do SIN cruza a linha do objetivo (LOLE de referência), ou seja, deixa de ser considerada alta e passa a ser baixa, ou vice-versa, o programa utiliza o método da Bisseção para calcular os passos para acréscimo/decrécimo da carga nas próximas iterações. Isto evita que a LOLE do SIN fique oscilando em torno do objetivo.
3. O passo para acréscimo/decrécimo do registro 7 é aplicado às cargas das áreas (ou subsistemas) na primeira iteração do processo, e em caso de retomada do processo após interrupção.

3.19. Projetos de Usinas Termoelétricas e Intercâmbios (projeto.dat)

Em estudos de longo prazo mensal, o CONFINT permite que seja realizada a alocação de geração térmica e/ou reforços em interligações adicionais para eliminar eventuais déficits de potência verificados, por exemplo, em estudos de determinação da carga crítica de potência do sistema.

A alocação realizada pelo CONFINT leva em conta o custo das tecnologias disponíveis, neste caso, usinas termoelétricas e intercâmbios, e os seus respectivos benefícios, medidos, por exemplo, através da redução da LOLP do sistema.

Para tal, o estudo de alocação é realizado através de um processo iterativo onde a cada iteração são inseridos, na configuração do sistema, usinas termoeletricas e capacidades de intercambios adicionais oriundos de uma carteira de projetos. Para cada projeto inserido na configuração do sistema, realiza-se uma análise de confiabilidade, e o projeto que proporcionar a menor relação custo-benefício será aquele que passará a fazer parte da configuração nas próximas iterações.

Este procedimento é realizado de forma automática, quantas vezes forem necessárias, até que a convergência do processo seja atingida ou até que o número máximo de iterações seja atingido ou até que todos os projetos sejam inseridos na configuração do sistema. O procedimento é considerado convergido quando a LOLE do SIN é igual (considerando uma tolerância) a uma LOLE de referência (LOLE_{ref}) indicada pelo usuário. A LOLE_{ref} representa o critério de garantia de suprimento de potência.

Na alocação automática, o usuário pode escolher calcular o “benefício” de um projeto utilizando o índice LOLP ou o índice EPNS do sistema.

O CONFINT permite ainda que a alocação seja realizada de forma manual onde o usuário insere os projetos e realiza a análise da necessidade da adição de mais projetos de geração e/ou capacidades de intercambios.

Para executar a opção de alocação de geração térmica e/ou intercambios adicionais, deve-se preencher o arquivo *projeto.dat* com os parâmetros utilizados no processo. Este arquivo possui três blocos: Parâmetros para Alocação; Projetos de Usinas Térmicas e Projetos de Intercambio.

O bloco Parâmetros para Alocação possui uma linha de comentários seguida de quatro registros que são descritos a seguir:

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLONAS
REGISTRO 1	Comentários	---	---
REGISTRO 2	Índice p/ cálculo do benefício: 0 – LOLP, 1 – EPNS	I2	32 a 33
REGISTRO 3	LOLE de referência (h/mês)	F7.2	32 a 38
REGISTRO 4	Precisão (tolerância) para LOLE (h/mês)	F7.2	32 a 38
REGISTRO 5	Número máximo de tentativas (iterações)	I4	32 a 35

O bloco Projetos de Usinas Térmicas possui três linhas de comentários seguidos por sub-blocos cuja quantidade é igual ao número de usinas termoeletricas que fazem parte do conjunto de projetos. Cada sub-bloco é composto por tantos registros quantos forem o número de máquinas da usina mais um. A seguir é apresentada uma descrição das informações que constam em cada sub-bloco.

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLONAS
REGISTRO 1	Comentários	---	---
REGISTRO 2			
REGISTRO 3			

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 4	1. Nome da usina 2. Código da área na qual a usina será inserida 3. Classe térmica da usina 4. Número de máquinas da usina 5. Potência instalada da usina (MW) 6. Tipo de Combustível da usina 7. Fator de capacidade máxima da usina 8. Número de projetos da usina 9. Custo de implantação da usina	A12 I4 I4 I4 F6.3 A10 F4.0 I4 F7.2	1 a 12 15 a 18 21 a 24 27 a 30 33 a 38 41 a 50 53 a 56 59 a 62 66 a 72
REGISTRO 5	1. Nome da usina 2. Potência instalada da primeira máquina (MW) 3. Dia da entrada da primeira máquina em operação 4. Mês da entrada da primeira máquina em operação 5. Ano da entrada da primeira máquina em operação	A12 F6.3 A2 A2 A2	1 a 12 33 a 38 41 a 42 44 a 45 47 a 50
REGISTRO 6	1. Nome da usina 2. Potência instalada da segunda máquina (MW) 3. Dia da entrada da segunda máquina em operação 4. Mês da entrada da segunda máquina em operação 5. Ano da entrada da segunda máquina em operação	A12 F6.3 A2 A2 A2	1 a 12 33 a 38 41 a 42 44 a 45 47 a 50
	:		
REGISTRO 4+n	1. Nome da usina 2. Potência instalada da n-ésima máquina (MW) 3. Dia da entrada da n-ésima máquina em operação 4. Mês da entrada da n-ésima máquina em operação 5. Ano da entrada da n-ésima máquina em operação	A12 F6.3 A2 A2 A2	1 a 12 33 a 38 41 a 42 44 a 45 47 a 50

onde n é o número de máquinas de uma usina termoelétrica.

Na última linha deste bloco deve ser inserido o *flag* 9999 nas colunas 1 a 4 indicando o final do bloco.

O bloco Projetos de Intercâmbio possui quatro linhas de comentários seguidos por tantos registros quantos forem o número de reforços nas interligações (intercâmbios) que fazem parte do conjunto de projetos. A seguir é apresentada uma descrição das informações que constam em cada registro.

	DESCRIÇÃO	FORMATO	COLUNAS
REGISTRO 1	Comentários	---	---
REGISTRO 2			
REGISTRO 3			
REGISTRO 4			
REGISTRO 5	1. Código da área de origem da interligação	I3	1 a 3
	2. Código da área de destino da interligação	I3	5 a 7
	3. Capacidade da interligação (MW)	F7.0	9 a 15
	4. Mês da entrada da interligação em operação	I2	18 a 19
	5. Ano da entrada da interligação em operação	I4	21 a 24
	6. Número de projetos da interligação	I4	27 a 30
	7. Custo de implantação da interligação	F7.2	34 a 40

Na última linha deste bloco deve ser inserido o *flag* 9999 nas colunas 1 a 4 indicando o final do bloco.

3.20. Arquivos de Outros Programas

Os arquivos originários de outros modelos são:

DESCRIÇÃO	MODELO
Arquivo de dados dos subsistemas (Ex.: <i>sistema.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de dados gerais do caso NEWAVE (Ex.: <i>dger.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de dados das usinas hidroelétricas (Ex.: <i>hidr.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de dados de expansão hidroelétrica (Ex.: <i>exph.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de dados de configuração hidroelétrica (Ex.: <i>confh.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de dados de alteração das características hidroelétricas (Ex.: <i>modif.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de dados das usinas termoeletricas (Ex.: <i>term.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de dados de expansão termoeletrica (Ex.: <i>expt.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de dados da configuração termoeletrica (Ex.: <i>confh.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de dados das classes térmicas (Ex.: <i>clast.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de dados com o cronograma de manutenção das usinas termoeletricas (Ex.: <i>manutt.dat</i>)	NEWAVE
Arquivo de potências disponíveis das usinas	SUISHI

DESCRIÇÃO	MODELO
hidroelétricas (Ex.: <i>pdisp.dat</i>)	
Arquivo de dados gerais do caso DECOMP (Ex.: <i>dadger.dat</i>)	DECOMP

Para maiores detalhes a respeito destes arquivos, vide Guia do Usuário do NH2 [1], Manual do Usuário do NEWAVE [2], Manual do Usuário do SUISHI [3] e Manual do Usuário do DECOMP [4].

4. Arquivos de Saída

O modelo CONFINT gera arquivos de saída com dois tipos de extensão: .OUT e .CSV. Estes arquivos possuem nomes padronizados, portanto não é possível que o usuário escolha seus nomes.

Os arquivos CSV são gerados para facilitar o trabalho do usuário na elaboração de gráficos, pois podem ser lidos pelo EXCEL.

Nas seções seguintes são apresentados alguns comentários a respeito dos arquivos de saída e resultados para dois casos teste de 2 áreas, um considerando o estudo de longo prazo semanal com período de estudos de agosto a setembro de 2009 e o outro considerando o estudo de curto prazo semanal com período de estudos de janeiro de 2001.

4.1. Arquivo CONFINT.OUT

Neste arquivo são impressos os relatórios de saída 1 a 14 especificados no registro 6 dos dados gerais apresentados na seção 3.3.1.

4.1.1. Relatório I (Dados Gerais)

Este relatório apresenta os dados gerais do caso de estudo, de acordo com os conteúdos dos arquivos de dados dos subsistemas, de dados gerais do caso NEWAVE ou do caso DECOMP e dos registros 1 a 8 do arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade.

Os seguintes dados são informados no relatório 1:

1. Título do estudo;
2. Especificação do estudo (longo prazo semanal ou mensal ou curto prazo semanal);
3. Período de estudo;
4. Totais de: áreas, interligações, séries hidrológicas e classes de falha. E em estudos que utilizam a simulação Monte Carlo seqüencial é apresentado o tipo de curva de carga: por sistema ou por área;
5. Método de integração, parâmetros e tolerâncias;
6. Parâmetros de reserva de potência;
7. Lista de relatórios de saída selecionados;
8. Informação específica de estudo semanal: fatores de ponderação de manutenção programada. Para cada semana de um mês de estudo, este

dado é fornecido pela divisão entre o número de dias da semana pertencente ao mês em questão e o número de dias deste mês;

9. Informação específica de estudo semanal: a primeira e a última semanas de cada mês de estudo;
10. Dados de reinicialização (especifica se é um estudo de reinicialização).

Um exemplo deste relatório pode ser visto na figura 6 abaixo:

RELATORIO I												

DADOS GERAIS:												
ESTUDO DE LONGO-PRAZO (SEMANAL)												
INICIO DO PERIODO DE ESTUDO - AGO DE 2009												
FIM DO PERIODO DE ESTUDO - SET DE 2009												
NUMERO DE AREAS (SUBSISTEMAS) - 2												
NUMERO DE INTERLIGACOES - 1												
NUMERO DE SERIES HIDROLOGICAS EQUIPROVAVEIS - 10												
NUMERO DA SERIE HIDROLOGICA INICIAL - 1												
NUMERO DA SERIE HIDROLOGICA FINAL - 10												
NUMERO DE CLASSES DE ESTATISTICAS DE FALHA - 4												
-												
*** INTEGRACAO DOS MODOS DE FALHA VIA SIMULACAO MONTE CARLO NAO-SEQUENCIAL***												
SEMENTE INICIAL - 1513												
INCERTEZA DA ESTIMATIVA DA LOLP - 1.000 (%)												
INCERTEZA DA ESTIMATIVA DA EPNS - 1.000 (%)												
TOLERANCIA P/NIVEL DE CONTINGENCIA GERACAO - 0.100E-09												
NUMERO DE EVENTOS SIMULADOS POR SEMANA - 10												
*** RESERVA DE POTENCIA (%) ***												
REGULACAO PRIMARIA - 0.0												
REGULACAO SECUNDARIA (PONTA NA PONTA) - 0.0												
REGULACAO SECUNDARIA (ERRO PREVISAO) - 0.0												
OPCOES:												
RELATORIO DA CONFIGURACAO DO PARQUE GERADOR												
RELATORIO PARA ATE 3 PATAMARES DE CARGA SELECIONADOS PELO USUARIO												
MANUTENCAO FORNECIDA VIA CRONOGRAMA DE MANUTENCAO												
FATORES DE PONDERACAO												
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
SEMANA 1	0.0323	0.1786	0.1613	0.0667	0.2258	0.1333	0.0645	0.1935	0.1000	0.0323	0.1667	0.0968
SEMANA 2	0.2258	0.2500	0.2258	0.2333	0.2258	0.2333	0.2258	0.2258	0.2333	0.2258	0.2333	0.2258
SEMANA 3	0.2258	0.2500	0.2258	0.2333	0.2258	0.2333	0.2258	0.2258	0.2333	0.2258	0.2333	0.2258
SEMANA 4	0.2258	0.2500	0.2258	0.2333	0.2258	0.2333	0.2258	0.2258	0.2333	0.2258	0.2333	0.2258
SEMANA 5	0.2258	0.0714	0.1613	0.2333	0.0968	0.1667	0.2258	0.1290	0.2000	0.2258	0.1333	0.2258
SEMANA 6	0.0645	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0323	0.0000	0.0000	0.0645	0.0000	0.0000
	ANO	MES	SEMANA	SEMANA								
			INICIAL	FINAL								
	2009	JAN	1	6								
		FEV	6	10								
		MAR	10	14								
		ABR	14	18								
		MAI	19	23								
		JUN	23	27								
		JUL	27	32								
		AGO	32	36								
		SET	36	40								
		OUT	40	45								
		NOV	45	49								
		DEZ	49	53								

Figura 6 – Exemplo do Relatório I - Dados Gerais

4.1.2. Relatório II (Dados das Áreas)

Este relatório apresenta os dados informados no registro 10 do arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade:

- Código da área;
- Nome da área;
- Intervalo de discretização de potência da área (MW).

Um exemplo deste relatório é mostrado na figura 7:

RELATORIO II - DADOS DAS AREAS		
CODIGO	NOME	GRID (MW)
1	AREA__1	15.
2	AREA__2	10.

Figura 7 – Exemplo do *Relatório II – Dados das Áreas*

4.1.3. Relatório III (Dados das Interligações)

Este relatório descreve dados das interligações de acordo com o conteúdo do arquivo de dados dos subsistemas (em estudos de longo prazo) ou do arquivo de dados gerais do caso DECOMP (em estudos de curto prazo) e dos registros 12 a 15 do arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade. Para cada interligação e ano de estudo são informados:

- Número da interligação;
- Nome da área de origem;
- Nome da área de destino;
- Probabilidade da interligação estar no estado de falha (1);
- Capacidade da interligação no estado de falha para cada mês ou semana de estudo (MW);
- Probabilidade da interligação estar no estado operativo (2);
- Capacidade da interligação no estado operativo para cada mês ou semana de estudo (MW).
- Perda da capacidade entre os estados para cada mês ou semana de estudo (%);

Estes dados também são apresentados para o sentido *destino – origem* de cada interligação.

Um exemplo deste relatório é mostrado na figura 8:

RELATORIO III - DADOS DAS INTERLIGACOES														

CAPACIDADE (MW) DA INTERL. 1 = DE AREA: AREA_1			PARA AREA: AREA_2											
ESTADO	ANO	PROBABILIDADE (%)	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	2009	0.454545	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.
2		99.545455	2000.	2000.	2000.	2000.	2000.	2000.	2000.	2000.	2000.	2000.	2000.	2000.
PERDA NA CAPACIDADE, ENTRE ESTADOS:			50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%

(a)

RELATORIO III - DADOS DAS INTERLIGACOES							

CAPACIDADE (MW) DA INTERL. 1 = DE AREA: AREA_1			PARA AREA: AREA_2				
ESTADO	PROBABILIDADE (%)	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	
1	0.584790	0.	0.	0.	0.	0.	
2	99.415210	20.	20.	20.	20.	20.	
PERDA NA CAPACIDADE, ENTRE ESTADOS:		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

(b)

Figura 8 – Exemplo do *Relatório III – Dados das interligações* : (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

4.1.4. Relatório IV (Estatísticas de Falha)

Neste relatório constam os dados das classes estatísticas de falha, de acordo com os conteúdos dos arquivos de dados de classe de falha de usinas hidroelétricas e termoeletricas. Neste relatório as indisponibilidades programadas (IP) serão iguais a zero em estudos que consideram manutenção, não importando os valores que estejam nos arquivos de entrada. Para cada classe de falha são informados:

- Número da classe;
- Especificação da classe;
- Taxa de falha da classe (/hora);
- Taxa de reparo da classe (/hora);
- Taxa de indisponibilidade forçada (%);
- Taxa de indisponibilidade programada (%).

Um exemplo deste relatório é mostrado na figura 9:

RELATORIO IV - ESTATISTICAS DE FALHA					
	DESCRICAO DA CLASSE	TX.FAL. (/H)	TX.REP. (/H)	TIF (%)	IP (%)
1	(0.0, 550.0]	1.00000	20.00000	4.76190	0.00000
2	(550.0,1000.0]	2.00000	30.00000	6.25000	0.00000
3	UTE_1	5.00000	20.00000	20.00000	0.00000
4	UTE_2	5.00000	30.00000	14.28572	0.00000

Figura 9 – Exemplo do *Relatório IV – Classes de estatísticas de falha*

4.1.5. Relatório V (Dados de Curva de Carga)

Este relatório é apresentado apenas para estudos que utilizam a integração direta ou a simulação Monte Carlo não-seqüencial para calcular os índices de confiabilidade. Este relatório apresenta, em ordem decrescente, os níveis (ou patamares) em p.u. da curva de carga cronológica utilizada em cada mês ou semana do período de estudo.

Um exemplo deste relatório é mostrado na figura 10:

RELATORIO V - DADOS DE CURVA DE CARGA												
CARGA (P.U. DEMANDA MAXIMA)												
PATAMAR	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	0.9354	0.9233	0.9044	0.8813	0.8710	0.8608	0.8551	0.8617	0.8856	0.8788	0.9233	0.9247
3	0.7481	0.7498	0.7073	0.6947	0.6710	0.6672	0.6682	0.6648	0.6905	0.6884	0.7315	0.7592

(a)

RELATORIO V - DADOS DE CURVA DE CARGA					
CARGA (P.U. DEMANDA MAXIMA)					
PATAMAR	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	0.9354	0.9233	0.9044	0.8813	0.8710
3	0.7481	0.7498	0.7073	0.6947	0.6710

(b)

Figura 10 – Exemplo do *Relatório V – Curva de Carga* : (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

4.1.6. Relatório VI (Dados de Carga Própria)

O relatório apresenta da carga para cada área e para o sistema de acordo com o arquivo de dados dos subsistemas (em estudos de longo prazo) ou de dados gerais do caso DECOMP (em estudos de curto prazo). Os seguintes dados são informados:

- Nome da área;

- Carga da área em MW para cada mês/semana de estudo (valores lidos do arquivo de dados dos subsistemas - ex.: *sistema.dat*, em estudos de longo prazo, ou do arquivo de dados gerais do caso DECOMP – ex.: *dadger.dat*, em estudos de curto prazo);
- Carga total do sistema em MW para cada mês/semana de estudo (calculado a partir dos valores lidos do arquivo de dados dos subsistemas - ex.: *sistema.dat*, em estudos de longo prazo, ou do arquivo de dados gerais do caso DECOMP – ex.: *dadger.dat*, em estudos de curto prazo);

Um exemplo deste relatório é mostrado na figura 11:

RELATORIO VI - DADOS DE CARGA PROPRIA (MW)													

2009													

	ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
AREA_1	2009	4500.	4300.	4600.	4000.	4090.	4100.	4250.	4700.	4290.	4200.	4100.	4150.
AREA_2		5500.	5300.	5250.	5600.	6000.	6100.	5260.	6100.	6050.	6200.	5750.	6000.
SISTEMA		10000.	9600.	9850.	9600.	10090.	10200.	9510.	10800.	10340.	10400.	9850.	10150.

(a)

RELATORIO VI - DADOS DE CARGA PROPRIA (MW)					

	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5
AREA_1	20.	20.	20.	20.	20.
AREA_2	20.	20.	20.	20.	20.
SISTEMA	40.	40.	40.	40.	40.

(b)

Figura 11 – Exemplo do *Relatório VI – Carga Própria* : (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

4.1.7. Relatório VII (Dados de Potência de Pequenas Usinas)

Neste relatório são apresentados os dados de pequenas usinas encontrados no arquivo de dados dos subsistemas, em estudos de longo prazo, ou no arquivo de dados gerais do caso DECOMP, em estudos de curto prazo. Para cada área, são informados:

- Nome da área;
- Potência para cada mês ou semana de estudo (MW).

Um exemplo deste relatório é mostrado na figura 12:

RELATORIO VII - DADOS DE POTENCIA DE PEQUENAS USINAS (MW)													

2009													

	ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
AREA_1	2009	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
AREA_2		0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
SISTEMA		0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

(a)

RELATORIO VII - DADOS DE POTENCIA DE PEQUENAS USINAS (MW)					

	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5
AREA_1	0.	0.	0.	0.	0.
AREA_2	0.	0.	0.	0.	0.
SISTEMA	0.	0.	0.	0.	0.

(b)

Figura 12 – Exemplo do *Relatório VII – Potência de Pequenas Usinas* : (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

4.1.8. Relatório VIII (Dados de Recebimentos)

Este relatório descreve os dados de recebimento de acordo com o conteúdo do registro 17 do arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade. Para cada área, são apresentados os seguintes dados:

- Nome da área;
- Potência de recebimento do sistema para cada mês ou semana de estudo (MW).

Um exemplo deste relatório é mostrado na figura 13:

RELATORIO VIII - DADOS DE RECEBIMENTOS (MW)													

2009													

	ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
AREA_1	2009	100.	150.	200.	200.	200.	200.	200.	200.	200.	200.	200.	200.
AREA_2		200.	300.	300.	300.	300.	300.	300.	300.	300.	300.	300.	300.

(a)

RELATORIO VIII - DADOS DE RECEBIMENTOS (MW)					

	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5
AREA_1	0.	0.	0.	0.	0.
AREA_2	0.	0.	0.	0.	0.

(b)

Figura 13 – Exemplo do *Relatório VIII – Dados de Recebimentos* : (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

4.1.9. Relatório IX (Dados de Fornecimentos)

Este relatório descreve os dados de fornecimento de acordo com o conteúdo do registro 20 do arquivo de dados específicos para o estudo de confiabilidade. Para cada área, são apresentados os seguintes dados:

- Nome da área;
- Potência de fornecimento da área para cada mês ou semana de estudo (MW).

Um exemplo deste relatório é mostrado na figura 14:

RELATORIO IX - DADOS DE FORNECIMENTOS (MW)													

2009													

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
AREA_1	2009	110.	120.	130.	140.	150.	150.	160.	170.	180.	190.	196.	198.
AREA_2		110.	120.	130.	140.	150.	150.	160.	170.	180.	190.	196.	198.

(a)

RELATORIO IX - DADOS DE FORNECIMENTOS (MW)					

	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5
AREA_1	0.	0.	0.	0.	0.
AREA_2	0.	0.	0.	0.	0.

(b)

Figura 14 – Exemplo do *Relatório IX – Dados de Fornecimentos* : (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

4.1.10. Relatório X - (Dados de Manutenção)

Para estudos de longo e curto prazo semanal este relatório apresenta o cronograma de manutenção das unidades geradoras (fornecido pelos arquivos de manutenção das usinas hidroelétricas e das usinas termoelétricas) em cada semana de estudo. Os seguintes dados são apresentados neste relatório:

- Número do conjunto de máquinas em manutenção;
- Nome da usina que contém o conjunto de máquinas em manutenção;
- Número da unidade em manutenção;

- Cronograma de manutenção (cada semana recebe os valores 0 ou 1: 0 – não há manutenção na semana; 1 – há manutenção na semana).

Um exemplo deste relatório é mostrado na figura 15:

RELATORIO X - DADOS DE MANUTENCAO												

CRONOGRAMA DE MANUTENCAO												
NUM NOME	UNIDADE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
661	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
10	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0

TOTAL DE USINAS DO SISTEMA = 4

Figura 15 – Exemplo do Relatório X – Dados de Manutenção (estudos de longo e curto prazo semanal)

Em estudos de longo prazo semanal cujo período de estudo compreende partes de dois anos, a numeração da primeira semana de estudo pode coincidir com a numeração da última semana. Neste caso, as manutenções indicadas no relatório 10 para as últimas semanas do ano são referentes ao primeiro ano de estudo, já aquelas indicadas para as primeiras semanas do ano são referentes ao segundo ano de estudo.

Para casos de longo prazo mensal, o relatório 10 apresenta os montantes médios mensais de manutenção para cada mês de estudo (figura 16).

RELATORIO X - DADOS DE MANUTENCAO (MW)												

2009												

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
AREA_1	2009	100.	150.	200.	200.	200.	200.	200.	200.	200.	200.	200.
AREA_2		200.	300.	300.	300.	300.	300.	300.	300.	300.	300.	300.
SISTEMA		300.	450.	500.	500.	500.	500.	500.	500.	500.	500.	500.

Figura 16 – Exemplo do Relatório X – Dados de Manutenção (estudo de longo prazo mensal)

4.1.11. Relatório XI (Configuração do Parque Gerador)

Este relatório descreve os dados das usinas hidroelétricas e termoelétricas para cada mês ou semana de estudo. Os seguintes dados são impressos:

- Mês e ano de estudo. Em estudos de curto prazo semanal somente a semana de estudo é impressa;
- Título do relatório;
- Tipo de usina;

- Nome da área da usina;
- Número da área da usina;
- Número da usina;
- Nome da usina;
- Número da unidade geradora;
- Taxa de indisponibilidade forçada da unidade geradora;

Para as usinas termoeletricas, em todos os estudos, e usinas hidroeletricas, em estudos de curto prazo, também é apresentada:

- Potência disponível por unidade geradora (MW);

Para as usinas hidroeletricas, em estudos de longo prazo, são apresentadas as seguintes informações:

- Potência máxima disponível por unidade geradora, considerando as séries hidrológicas (MW);
- Potência média disponível por unidade geradora, considerando as séries hidrológicas (MW);
- Potência mínima disponível por unidade geradora, considerando as séries hidrológicas (MW).

Um exemplo deste relatório, para o primeiro mês de estudo do caso teste, é mostrado na figura 17:

```

                                AGO 2009
                                -----
                                RELATORIO XI - CONFIGURACAO DO PARQUE GERADOR
                                -----

                                USINAS TERMICAS
                                -----

AREA : AREA_1
CODIGO : 1
NUMERO DE USINAS TERMICAS : 1
NUM NOME UNID TIF(%) P.UNIT
1 UTE_1 1 20.00000 1500.0

AREA : AREA_2
CODIGO : 2
NUMERO DE USINAS TERMICAS : 1
NUM NOME UNID TIF(%) P.UNIT
2 UTE_2 1 14.28572 2500.0

                                USINAS HIDRAULICAS
                                -----

AREA : AREA_2
CODIGO : 2
NUMERO DE USINAS HIDRAULICAS : 1
NUM NOME UNID TIF(%) PU.MAX PU.MED PU.MIN NUM NOME UNID TIF(%) PU.MAX PU.MED PU.MIN
1781 XINGO 6 4.76190 527.0 526.9 526.0

AREA : AREA_1
CODIGO : 1
NUMERO DE USINAS HIDRAULICAS : 1
NUM NOME UNID TIF(%) PU.MAX PU.MED PU.MIN NUM NOME UNID TIF(%) PU.MAX PU.MED PU.MIN
661 ITAIPU 4 6.25000 699.3 699.3 699.3

TOTAL DE USINAS DO SISTEMA = 4

```

Figura 17 – Exemplo do Relatório XI – Configuração do Parque Gerador

4.1.12. Relatório XII (Modos de Falha Significativos)

Este relatório é impresso em estudos de longo prazo mensal e curto prazo semanal. Ele apresenta, para cada mês ou semana de estudo, os seguintes dados:

- Mês de estudo. Em estudos de curto prazo semanal somente a semana de estudo é impressa;
- Título do relatório;
- Índice do modo de falha;
- Probabilidade do modo de falha (%);
- EPNS do modo de falha (MW);
- LOLF do modo de falha (/mês) para estudos de longo prazo mensal ou (/sem) para estudos de curto prazo;
- Nome das áreas inseguras para este modo de falha.

Um exemplo deste relatório, para o primeiro mês de estudo do caso teste, é mostrado na figura 18:

AGO 2009				
RELATORIO XII - MODOS DE FALHA SIGNIFICATIVOS				
	INDICE MODO DE FALHA	PROBABILIDADE (%) MODO DE FALHA	E.P.N.S. (MW) MODO DE FALHA	L.O.L.F. (/MES) MODO DE FALHA
AREAS INSEGURAS :	1	0.02600	0.201	0.070
AREA__1 AREA__2				
AREAS INSEGURAS :	2	0.03200	0.168	0.113
AREA__2				

Figura 18 – Exemplo do *Relatório XII – Modos de Falha Significativos*

4.1.13. Relatório XIII (Análise de Confiabilidade por Patamar de Carga)

Este relatório é apresentado apenas em estudos que utilizam a integração direta e a simulação Monte Carlo não-seqüencial para calcular os índices de confiabilidade. Ele apresenta índices condicionados aos três maiores patamares de carga.

Os índices LOLE, EENS e LOLF que dependem diretamente da duração do período analisado são calculados da seguinte forma:

$$\text{LOLE (h / mês)} = \text{LOLP} * T$$

$$\text{EENS (MWh / mês)} = \text{EPNS} * T$$

$$\text{LOLF (/ mês)} = \text{LOLF (horas)} * T$$

onde T representa a duração (em horas) do período ao qual a curva de carga cronológica do sistema está associada. Por exemplo, caso a curva de carga refira-se a curva de uma semana, T equivale a 168h; caso a curva de carga refira-se a curva de um mês, T equivale 730h; etc.

Estes índices também são calculados a partir da duração dos patamares de carga que é determinada através do produto da probabilidade de ocorrência do patamar e do número de horas de um mês ou de uma semana.

Para o sistema e para cada área são apresentados os seguintes dados por mês ou por semana de estudo:

- Título do relatório (informa sistema com/sem interligação);
- Potência máxima disponível (MW);
- Potência média disponível (MW);
- Potência mínima disponível (MW);

- Potência adicional (pequenas usinas) (MW);
- Carga própria (MW);
- Montante de potência de regulação primária e secundária (MW);
- Montante médio de manutenção (MW). Caso o estudo não considere manutenção explícita, este montante é obtido a partir das taxas de indisponibilidade programada das usinas;
- Duração do patamar de carga (horas);
- LOLP (%);
- LOLE (horas/mês);
- LOLE (horas/duração);
- Coeficiente de variação da LOLP(%);
- EPNS (MW/h);
- EENS (MWh/mês);
- EENS (MWh/duração);
- Coeficiente de variação da EPNS (%);
- LOLF (/mês);
- LOLF (/duração);
- Coeficiente de variação da LOLF (%);
- LOLD (/horas);
- Coeficiente de variação da LOLD (%).

Os coeficientes de variação dos índices de confiabilidade são impressos apenas para o sistema.

No final deste relatório são apresentados os índices de sensibilidade das interligações (%) por patamar e por mês ou semana de estudo.

Um exemplo deste relatório é ilustrado pela figura 19:

RELATORIO XIII - ANALISE DA CONFIABILIDADE/PATAMAR EM 2009

SISTEMA C/ INTERLIGACAO

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
RECURSOS (MW) : MAX-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9459.	9459.	0.	0.	0.
RECURSOS (MW) : MED-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9459.	9459.	0.	0.	0.
RECURSOS (MW) : MIN-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9459.	9459.	0.	0.	0.
PEQUENAS USINAS -	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CARGA PROPRIA-PT. 1-	10000.	9600.	10200.	8000.	8180.	9200.	7500.	8400.	9580.	8400.	8200.	8300.
RES. POT. (R1+R2) -	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
MANUTENCAO (APROX.) -	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	500.	500.	0.	0.	0.
DURACAO (HORAS) -	67.7	69.5	70.6	77.1	66.7	83.1	68.7	73.6	84.2	76.5	71.0	72.6
LOLP (%) -	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	34.01640100	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
LOLE (H/MES) -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	248.32	730.00	0.00	0.00	0.00
LOLE (H/DURACAO) -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.03	84.15	0.00	0.00	0.00
COEF. VAR. (%) -	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(6.30)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
EPNS (MW) -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	436.25	1092.25	0.00	0.00	0.00
EENS (MWH/MES) -	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.32E+06	0.80E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EENS (MWH/DURACAO) -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32102.70	91915.73	0.00	0.00	0.00
COEF. VAR. (%) -	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(8.55)	(4.48)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
LOLF (/MES) -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6751.94	321.03	0.00	0.00	0.00
LOLF (/DURACAO) -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	680.64	37.01	0.00	0.00	0.00
COEF. VAR. (%) -	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(9.22)	(250.12)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
LOLD (/HORAS) -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	2.27	0.00	0.00	0.00
COEF. VAR. (%) -	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(6.61)	(250.12)	(0.00)	(0.00)	(0.00)

(a)

RELATORIO XIII - ANALISE DA CONFIABILIDADE/PATAMAR EM JAN

SISTEMA C/ INTERLIGACAO

	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5
RECURSOS (MW) : MAX-	60.	30.	30.	30.	60.
RECURSOS (MW) : MED-	60.	30.	30.	30.	60.
RECURSOS (MW) : MIN-	60.	30.	30.	30.	60.
PEQUENAS USINAS -	0.	0.	0.	0.	0.
CARGA PROPRIA-PT. 1-	40.	40.	40.	40.	40.
RES. POT. (R1+R2) -	0.	0.	0.	0.	0.
MANUTENCAO (APROX.) -	0.	30.	30.	30.	0.
DURACAO (HORAS) -	15.6	16.0	16.3	17.7	15.4
LOLP (%) -	2.90233100	0.00000100	0.00000100	0.00000	2.88770
LOLE (H/SEMANA) -	4.88	168.00	168.00	168.00	4.85
LOLE (H/DURACAO) -	0.45	16.00	16.26	17.73	0.44
COEF. VAR. (%) -	(2.59)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(2.24)
EPNS (MW) -	0.33	11.78	11.97	11.87	0.33
EENS (MWH/SEMANA) -	55.43	1979.18	2010.72	1994.72	55.53
EENS (MWH/DURACAO) -	5.14	188.49	194.59	210.55	5.07
COEF. VAR. (%) -	(2.78)	(1.56)	(1.48)	(1.34)	(2.41)
LOLF (/SEMANA) -	2.13	0.00	0.80	0.38	2.14
LOLF (/DURACAO) -	0.20	0.00	0.08	0.04	0.20
COEF. VAR. (%) -	(2.82)	(0.00)	(86.67)	(164.00)	(2.43)
LOLD (/HORAS) -	2.29	0.00	210.58	442.91	2.27
COEF. VAR. (%) -	(1.10)	(0.00)	(43.23)	(164.00)	(0.95)

(b)

Figura 19 – Exemplo do Relatório XIII – Análise de confiabilidade por patamar de carga: (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

4.1.14. Relatório XIV (Análise de Confiabilidade)

Os índices de confiabilidade apresentados neste relatório não estão condicionados ao patamar de carga.

O relatório 14 é similar ao 13. Os índices são apresentados para o sistema, sistema barra única e para cada área.

Um exemplo deste relatório, com dados do sistema, do sistema de barra única e da área 1 do caso teste com estudo de longo prazo semanal, é mostrado na figura 20.

Vale ressaltar que, em estudos de curto prazo as informações deste relatório são apresentadas para cada semana de estudo, assim como no relatório 13.

RELATORIO XIV - ANALISE DA CONFIABILIDADE EM 2009

SISTEMA C/ INTERLIGACAO													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
RECURSOS (MW): MAX-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9459.	9459.	0.	0.	0.	
RES.POT.(R1+R2): MED-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9459.	9459.	0.	0.	0.	
PEQUENAS USINAS: MIN-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9459.	9459.	0.	0.	0.	
PEQUENAS USINAS	-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
CARGA PROPRIA	-	10000.	9600.	10200.	8000.	8180.	9200.	7500.	8400.	9580.	8400.	8200.	8300.
RES.POT.(R1+R2)	-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
MANUTENCAO (APROX.)	-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	500.	500.	0.	0.	0.	
LOLP (%)	-	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	14.14000	34.40000	0.00000	0.00000	0.00000
LOLE (H/MES)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	103.22	251.12	0.00	0.00	0.00
COEF. VAR.(%)	-	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(3.48)	(1.95)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
EPNS (MW)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	125.37	396.13	0.00	0.00	0.00	
EENS (MWH/MES)	-	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.92E+05	0.29E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
COEF. VAR.(%)	-	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(4.87)	(2.85)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	
LOLF (/MES)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3358.45	4645.43	0.00	0.00	0.00	
COEF. VAR.(%)	-	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(4.34)	(3.97)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	
LOLD (/HORAS)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	
COEF. VAR.(%)	-	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(2.57)	(3.45)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	
SISTEMA BARRA UNICA													
LOLP (%)	-	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	14.14000	33.08000	0.00000	0.00000	0.00000
LOLE (H/MES)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	103.22	241.48	0.00	0.00	0.00
EPNS (MW)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	125.27	389.98	0.00	0.00	0.00	
EENS (MWH/MES)	-	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.91E+05	0.28E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
LOLF (/MES)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3358.45	4239.84	0.00	0.00	0.00	
LOLD (/HORAS)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.00	0.00	0.00	
AREA_1													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
RECURSOS (MW): MAX-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4097.	4097.	0.	0.	0.	
PEQUENAS USINAS: MIN-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4097.	4097.	0.	0.	0.	
RECEBIMENTOS	-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
CARGA PROPRIA	-	5500.	5300.	5600.	4000.	4090.	5100.	3250.	3700.	5290.	4200.	4100.	4150.
RES.POT.(R1+R2)	-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
MANUTENCAO (APROX.)	-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	200.	200.	0.	0.	0.	
FORNECIMENTOS	-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
LOLP (%)	-	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	14.12000	34.40000	0.00000	0.00000	0.00000
LOLE (H/MES)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	103.08	251.12	0.00	0.00	0.00
EPNS (MW)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.13	221.90	0.00	0.00	0.00	
EENS (MWH/MES)	-	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.40E+05	0.16E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
LOLF (/MES)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3356.77	4645.43	0.00	0.00	0.00	
LOLD (/HORAS)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	

Figura 20 – Exemplo do Relatório XIV – Análise de Confiabilidade

4.2. Arquivos SEMANAL **.CSV

Estes arquivos são gerados apenas em estudos de longo prazo semanal. Ele informa os índices de confiabilidade, a carga e os recursos do sistema para cada semana de estudo. Na formação dos nomes destes arquivos, os caracteres ** definem o ano de estudo. Como estudos de longo prazo semanal são realizados

em até 53 semanas, “**” assumirá os valores 1, para o primeiro ano de estudo, e 2 para o segundo ano.

Neste tipo de arquivo os três primeiros registros apresentam o título do estudo, a identificação das grandezas apresentadas no arquivo e as suas respectivas unidades. Os outros registros são destinados aos seguintes dados:

- Identificação da semana de estudo;
- LOLP (%);
- LOLE (horas/semana);
- EPNS (MW/h);
- EENS (MWh/semana);
- LOLF (/semana);
- LOLD (/horas);
- Coeficiente de variação da LOLP (%);
- Coeficiente de variação da EPNS (%);
- Coeficiente de variação da LOLF (%);
- Coeficiente de variação da LOLD (%);
- Montante de manutenção do sistema (MW);
- Recurso máximo do sistema (MW);
- Recurso médio do sistema (MW);
- Recurso mínimo do sistema (MW);
- Carga do sistema (MW).

Um exemplo deste tipo de arquivo para o primeiro ano de estudo é mostrado na figura 21:

As funções densidade e distribuição de probabilidade de corte de carga são fornecidas para todo o sistema, para cada área e para os três maiores patamares da curva de carga do mês analisado.

A figura 22 apresenta parte do arquivo FDP01.CSV, onde 01 representa o primeiro ano de estudo. Nele podem ser vistas as funções densidade e distribuição de probabilidade de corte de carga do sistema no mês de agosto. Em um arquivo FDP**.CSV completo, estas funções também são informadas para cada área e para cada um dos três maiores patamares de carga em todos os meses de estudo do ano em questão.

Este tipo de arquivo não é gerado em estudos que utilizam a simulação Monte Carlo seqüencial.

CEPEL - CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELETRICA						
CONFIABILIDADE DE GERACAO HIDROTERMOELETRICA MULTIAREA - PROGRAMA CONFINT						
CASO 4 GERADORES						
ANO: 2009						
AGO						
SISTEMA	FUNCAO	FUNCAO	DENSIDADE	DISTRIBUICAO	INTERVALO (MW)	
CLUSTER (MW)	DENSIDADE	DISTRIBUICAO	CONDICIONADA	CONDICIONADA		
0	3,00E-01	3,00E-01				
12,5	0,00E+00	3,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0.000-	25.000
37,5	0,00E+00	3,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	25.000-	50.000
62,5	0,00E+00	3,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	50.000-	75.000
87,5	0,00E+00	3,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	75.000-	100.000
112,5	2,00E-01	5,00E-01	2,86E-01	2,86E-01	100.000-	125.000
137,5	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	125.000-	150.000
162,5	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	150.000-	175.000
187,5	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	175.000-	200.000
225	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	200.000-	250.000
275	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	250.000-	300.000
325	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	300.000-	350.000
375	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	350.000-	400.000
425	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	400.000-	450.000
475	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	450.000-	500.000
525	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	500.000-	550.000
575	0,00E+00	5,00E-01	0,00E+00	2,86E-01	550.000-	600.000
625	1,00E-01	6,00E-01	1,43E-01	4,29E-01	600.000-	650.000
675	0,00E+00	6,00E-01	0,00E+00	4,29E-01	650.000-	700.000
725	0,00E+00	6,00E-01	0,00E+00	4,29E-01	700.000-	750.000
775	0,00E+00	6,00E-01	0,00E+00	4,29E-01	750.000-	800.000
825	0,00E+00	6,00E-01	0,00E+00	4,29E-01	800.000-	850.000
875	0,00E+00	6,00E-01	0,00E+00	4,29E-01	850.000-	900.000
925	0,00E+00	6,00E-01	0,00E+00	4,29E-01	900.000-	950.000
975	0,00E+00	6,00E-01	0,00E+00	4,29E-01	950.000-	1000.000
1500	4,00E-01	1,00E+00	5,71E-01	1,00E+00	1000.000-	2000.000
2500	0,00E+00	1,00E+00	0,00E+00	1,00E+00	2000.000-	3000.000
3500	0,00E+00	1,00E+00	0,00E+00	1,00E+00	3000.000-	4000.000
4500	0,00E+00	1,00E+00	0,00E+00	1,00E+00	4000.000-	5000.000
6250	0,00E+00	1,00E+00	0,00E+00	1,00E+00	5000.000-	7500.000
8750	0,00E+00	1,00E+00	0,00E+00	1,00E+00	7500.000-	10000.000
MEDIA (MW)	6,64E+02		9,48E+02			
VARIANCIA	4,51E+05		3,75E+05			

Figura 22 – Exemplo do arquivo de saída FDP01.CSV

4.4. Arquivos SEM**.CSV

Estes arquivos são gerados apenas para estudos de longo prazo semanal com simulação Monte Carlo não-seqüencial. Eles contêm as funções densidade e distribuição de probabilidade de perda de carga para cada semana de estudo. No fim da simulação estas distribuições são ponderadas para compor as distribuições mensais. Estas funções são apresentadas por sistema, por área e para os três maiores patamares da curva de carga do mês associado à semana analisada. O conteúdo deste tipo de arquivo é similar aos dos arquivos do tipo FDP**.CSV.

Para os arquivos SEM**.CSV, ** define a semana de estudo. Portanto, são gerados tantos arquivos deste tipo quantas forem as semanas de estudo.

Em estudos de longo prazo semanal cujo período de estudo compreende partes de dois anos, a numeração da primeira semana de estudo pode coincidir com a numeração da última semana. Neste caso, ao final da execução do CONFINT, o arquivo SEM**.CSV estará associado à semana ** do segundo ano. Para que as informações do primeiro ano não sejam perdidas, o CONFINT gera uma cópia SEM**_01.CSV, onde 01 indica que o arquivo contém dados do primeiro ano de estudo.

5. Arquivos de Saída para Módulo de Interface Gráfica

Estes arquivos de saída são usados no módulo de interface gráfica para gerar gráficos que ilustram o comportamento dos índices de confiabilidade e dos recursos do sistema durante o período de estudo.

5.1. Arquivos LOLP.CSV e LOLPpat.CSV

Estes arquivos apresentam os seguintes dados para cada ano de estudo:

- Título do caso;
- Nome e unidade do índice de confiabilidade;
- Ano de estudo;
- Identificação dos meses ou semanas de estudo;
- Identificação do sistema e das áreas;
- LOLP do sistema (%);
- LOLP das Áreas (%).

No arquivo LOLPpat.CSV estes dados são apresentados para os três primeiros patamares da curva de carga do mês analisado. Este arquivo é gerado apenas para estudos que utilizam a integração direta ou a simulação Monte Carlo não-sequencial para calcular os índices de confiabilidade.

Exemplos dos arquivos LOLP.CSV e LOLPpat.CSV são mostrados nas figuras 23 e 24, respectivamente.

CASO 4 GERADORES			
LOLP %			
ANO : 2009			
MESES	SISTEMA	AREA_1	AREA_2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	8,2006	8,1832	8,16
SET	23,816	23,816	17,556
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

(a)

```

CASO 4 GERADORES
LOL      %
ANO : 2009
SEMANA  SISTEM  AREA__1  AREA__2
SEM      2.877    2.293    2.877
SEM      100     99.555    100
SEM      100     99.555    100
SEM      100     99.555    100
SEM      2.877    2.293    2.877
    
```

(b)

Figura 23 – Exemplo do arquivo de saída *LOLP.CSV*: (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

```

CASO 4 GERADORES

ANO : 2009
PATAMAR 1
LOLP      %
MESES    SISTEMA  AREA__1  AREA__2
JAN      0         0         0
FEV      0         0         0
MAR      0         0         0
ABR      0         0         0
MAI      0         0         0
JUN      0         0         0
JUL      0         0         0
AGO      22,6695  22,6695  22,6695
SET      54,3602  54,3602  54,2002
OUT      0         0         0
NOV      0         0         0
DEZ      0         0         0
    
```

(a)

```

CASO 4 GERADORES

ANO : 2009
PATAMAR 1
LOL      %
SEMANA  SISTEM  AREA__1  AREA__2
SEM      2.877    2.2936   2.877
SEM      100     99.555   100
SEM      100     99.555   100
SEM      100     99.555   100
SEM      2.877    2.2936   2.877
    
```

(b)

Figura 24 – Exemplo do arquivo de saída *LOLPpat.CSV*: (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

5.2. Arquivos LOLE.CSV e LOLEpat.CSV

Estes arquivos apresentam os seguintes dados para cada ano de estudo:

- Título do caso;
- Nome e unidade do índice de confiabilidade;
- Ano de estudo;
- Identificação dos meses ou semanas de estudo;
- Identificação do sistema e das áreas;
- LOLE do sistema (horas);
- LOLE das Áreas (horas).

No arquivo LOLEpat.CSV estes dados são apresentados para os três primeiros patamares da curva de carga do mês analisado. Este arquivo é gerado apenas para estudos que utilizam a integração direta ou a simulação Monte Carlo não-sequencial para calcular os índices de confiabilidade.

Exemplos dos arquivos LOLE.CSV e LOLEpat.CSV são mostrados nas figuras 25 e 26, respectivamente. Para estudos de curto prazo estes arquivos seguem o mesmo formato daqueles apresentados nas figuras 23b e 24b, respectivamente.

CASO 4 GERADORES			
LOLE	HORAS		
ANO : 2009			
MESES	SISTEMA	AREA_1	AREA_2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	59,86	59,74	59,57
SET	173,86	173,86	128,16
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 25 – Exemplo do arquivo de saída LOLE.CSV

CASO 4 GERADORES			
ANO : 2009			
PATAMAR 1			
LOLE	HORAS		
MESES	SISTEMA	AREA__1	AREA__2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	165,49	165,49	165,49
SET	396,83	396,83	395,66
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 26 – Exemplo do arquivo de saída *LOLEpat.CSV*

5.3. Arquivos EPNS.CSV e EPNSpat.CSV

Estes arquivos apresentam os seguintes dados para cada ano de estudo:

- Título do caso;
- Nome e unidade do índice de confiabilidade;
- Ano de estudo;
- Identificação dos meses ou semanas de estudo;
- Identificação do sistema e das áreas;
- EPNS do sistema (MW);
- EPNS das Áreas (MW)

No arquivo EPNSpat.CSV estes dados são apresentados para os três primeiros patamares da curva de carga do mês analisado. Este arquivo é gerado apenas para estudos que utilizam a integração direta ou a simulação Monte Carlo não-seqüencial para calcular os índices de confiabilidade.

Exemplos dos arquivos EPNS.CSV e EPNSpat.CSV são mostrados nas figuras 27 e 28, respectivamente. Para estudos de curto prazo estes arquivos seguem o mesmo formato daqueles apresentados nas figuras 23b e 24b, respectivamente.

CASO 4 GERADORES			
EPNS MW			
ANO : 2009			
MESES	SISTEMA	AREA__1	AREA__2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	76,98	34,77	42,22
SET	238,71	139,16	99,55
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 27 – Exemplo do arquivo de saída *EPNS.CSV*

CASO 4 GERADORES			
ANO : 2009			
PATAMAR 1			
EPNS MW			
MESES	SISTEMA	AREA__1	AREA__2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	299,78	134,98	164,8
SET	696,06	381,27	314,79
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 28 – Exemplo do arquivo de saída *EPNSpat.CSV*

5.4. Arquivos *EENS.CSV* e *EENSpat.CSV*

Estes arquivos apresentam os seguintes dados para cada ano de estudo:

- Título do caso;
- Nome e unidade do índice de confiabilidade;
- Ano de estudo;
- Identificação dos meses ou semanas de estudo;
- Identificação do sistema e das áreas;
- EENS do sistema (MWh);

- EENS das Áreas (MWh).

No arquivo EENSpat.CSV estes dados são apresentados para os três primeiros patamares da curva de carga do mês analisado. Este arquivo é gerado apenas para estudos que utilizam a integração direta ou a simulação Monte Carlo não-sequencial para calcular os índices de confiabilidade.

Exemplos dos arquivos EENS.CSV e EENSpat.CSV são mostrados nas figuras 29 e 30, respectivamente. Para estudos de curto prazo estes arquivos seguem o mesmo formato daqueles apresentados nas figuras 23b e 24b, respectivamente.

CASO 4 GERADORES			
EENS MWH			
ANO : 2009			
MESES	SISTEMA	AREA_1	AREA_2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	56199,02	25379,52	30819,61
SET	174258,3	101587	72671,52
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 29 – Exemplo do arquivo de saída – *EENS.CSV*

CASO 4 GERADORES			
ANO : 2009			
PATAMAR 1			
EENS MWH			
MESES	SISTEMA	AREA_1	AREA_2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	218839,4	98538,89	120300,5
SET	508121,8	278326,2	229795,3
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 30 – Exemplo do arquivo de saída – *EENSpat.CSV*

5.5. Arquivos LOLF.CSV e LOLFpat.CSV

Estes arquivos apresentam os seguintes dados para cada ano de estudo:

- Título do caso;

- Nome e unidade do índice de confiabilidade;
- Ano de estudo;
- Identificação dos meses ou semanas de estudo;
- Identificação do sistema e das áreas;
- LOLF do sistema;
- LOLF das Áreas.

No arquivo LOLFpat.CSV estes dados são apresentados para os três primeiros patamares da curva de carga do mês analisado. Este arquivo é gerado apenas para estudos que utilizam a integração direta ou a simulação Monte Carlo não-sequencial para calcular os índices de confiabilidade.

Exemplos dos arquivos LOLF.CSV e LOLFpat.CSV são mostrados nas figuras 31 e 32, respectivamente. Para estudos de curto prazo estes arquivos seguem o mesmo formato daqueles apresentados nas figuras 23b e 24b, respectivamente.

CASO 4 GERADORES			
LOLF FALHAS			
ANO : 2009			
MESES	SISTEMA	AREA_1	AREA_2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	2546,87	2545,41	2532,59
SET	4570,72	4570,72	3699,63
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 31 – Exemplo do arquivo de saída LOLF.CSV

CASO 4 GERADORES			
ANO : 2009			
PATAMAR 1			
LOLF	FALHAS		
MESES	SISTEMA	AREA__1	AREA__2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	5785,49	5785,49	5785,49
SET	7454,04	7454,04	7444,11
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 32 – Exemplo do arquivo de saída *LOLFpat.CSV*

5.6. Arquivos *LOLD.CSV* e *LOLDpat.CSV*

Estes arquivos apresentam os seguintes dados para cada ano de estudo:

- Título do caso;
- Nome e unidade do índice de confiabilidade;
- Ano de estudo;
- Identificação dos meses ou semanas de estudo;
- Identificação do sistema e das áreas;
- *LOLD* do sistema (horas);
- *LOLD* das Áreas (horas).

No arquivo *LOLDpat.CSV* estes dados são apresentados para os três primeiros patamares da curva de carga do mês analisado. Este arquivo é gerado apenas para estudos que utilizam a integração direta ou a simulação Monte Carlo não-seqüencial para calcular os índices de confiabilidade.

Exemplos dos arquivos *LOLD.CSV* e *LOLDpat.CSV* são mostrados nas figuras 33 e 34, respectivamente. Para estudos de curto prazo estes arquivos seguem o mesmo formato daqueles apresentados nas figuras 23b e 24b, respectivamente.

CASO 4 GERADORES			
LOLD HORAS			
ANO : 2009			
MESES	SISTEMA	AREA__1	AREA__2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	0,02	0,02	0,02
SET	0,04	0,04	0,03
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 33 – Exemplo do arquivo de saída *LOLD.CSV*

CASO 4 GERADORES			
ANO : 2009			
PATAMAR 1			
LOLD HORAS			
MESES	SISTEMA	AREA__1	AREA__2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	0,03	0,03	0,03
SET	0,05	0,05	0,05
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 34 – Exemplo do arquivo de saída *LOLDpat.CSV*

5.7. Arquivos *SEVR.CSV* e *SEVpat.CSV*

Estes arquivos apresentam os seguintes dados para cada ano de estudo:

- Título do caso;
- Nome e unidade do índice de confiabilidade;
- Ano de estudo;
- Identificação dos meses ou semanas de estudo;
- Identificação do sistema e das áreas;
- Severidade do sistema (minutos);
- Severidade das Áreas (minutos).

No arquivo SEVpat.CSV estes dados são apresentados para os três primeiros patamares da curva de carga do mês analisado. Este arquivo é gerado apenas para estudos que utilizam a integração direta ou a simulação Monte Carlo não-seqüencial para calcular os índices de confiabilidade.

Exemplos dos arquivos SEVR.CSV e SEVpat.CSV são mostrados nas figuras 35 e 36, respectivamente. Para estudos de curto prazo estes arquivos seguem o mesmo formato daqueles apresentados nas figuras 23b e 24b, respectivamente.

CASO 4 GERADORES			
SEVERIDADE MIN			
ANO : 2009			
MESES	SISTEMA	AREA__1	AREA__2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	399,5	403,33	396,4
SET	1103,03	1179,42	1011,47
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 35 – Exemplo do arquivo de saída SEVR.CSV

CASO 4 GERADORES			
ANO : 2009			
PATAMAR 1			
SEVERIDADE MIN			
MESES	SISTEMA	AREA__1	AREA__2
JAN	0	0	0
FEV	0	0	0
MAR	0	0	0
ABR	0	0	0
MAI	0	0	0
JUN	0	0	0
JUL	0	0	0
AGO	156,82	157,86	155,98
SET	370,77	372,5	368,7
OUT	0	0	0
NOV	0	0	0
DEZ	0	0	0

Figura 36 – Exemplo do arquivo de saída SEVpat.CSV

5.8. Arquivo ISEN.CSV

Este arquivo apresenta os seguintes dados para cada ano de estudo:

- Título do caso;
- Nome e unidade do índice de confiabilidade;
- Ano de estudo;
- Identificação dos meses ou semanas de estudo;
- Identificação das interligações;
- Índice de sensibilidade da interligação (%).

Um exemplo deste arquivo de saída é mostrado na figura 37:

CASO 4 GERADORES	
INDICES DE SENSIBILIDADE DAS INTERLIGACOES %	
ANO : 2009	
MESES	AREA_1-AREA_2
JAN	0
FEV	0
MAR	0
ABR	0
MAI	0
JUN	0
JUL	0
AGO	0,05806
SET	6,26
OUT	0
NOV	0
DEZ	0

(a)

CASO 4 GERADORES	
INDICES DE SENSIBILIDADE DAS INTERLIGACOES %	
ANO : 2009	
SEMANA	AREA__1 - AREA__2
SEM1	0.58397
SEM2	0.44444
SEM3	0.44444
SEM4	0.44444
SEM5	0.58397

(b)

Figura 37 – Exemplo do arquivo de saída *ISEN.CSV*: (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

5.9. Arquivo DATA.CSV

Neste arquivo os quatro primeiros registros apresentam o título do estudo, a identificação do sistema, o ano de estudo, a unidade e o nome das grandezas apresentadas no arquivo. Os outros registros são destinados aos seguintes dados:

- Identificação do mês ou semana de estudo;
- Recurso máximo do sistema (MW);
- Recurso médio do sistema (MW);
- Recurso mínimo do sistema (MW);
- Recursos de potência adicional do sistema (pequenas usinas) (MW);
- Reserva de potência do sistema (MW);
- Montante de manutenção do sistema (MW);
- Carga do sistema para os três primeiros patamares da curva de carga do mês analisado (MW). Este dado não é apresentado em estudos que utilizam a simulação Monte Carlo seqüencial.

Um exemplo deste arquivo de saída é mostrado na figura 38:

MESES	REC.MAX.	REC.MED	REC.MIN.	P.USINAS	RESERVA	MANUTEN	1o PTMR	2o PTMR	3o PTMR
CASO 4 GERADORES									
SISTEMA MW									
ANO : 2009									
JAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGO	9959	9959	9959	0	0	0	8440	7318	5399
SET	9959	9959	9959	0	0	0	9479	8391	6338
OUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(a)

CASO 4 GERADORES							
SISTEMA MW							
ANO : 2009							
SEMANA	REC.MAX.	REC.MED.	REC.MIN.	P.USINAS	RESERVA	MANUTEN.	1o PTMR
SEM1	60	60	60	0	0	0	40
SEM2	30	30	30	0	0	30	40
SEM3	30	30	30	0	0	30	40
SEM4	30	30	30	0	0	30	40
SEM5	60	60	60	0	0	0	40

(b)

Figura 38 – Exemplo do arquivo de saída *DATA.CSV*: (a) para estudos de longo prazo; (b) para estudos de curto prazo

5.10. Arquivo *DT**.CSV*

Estes arquivos são similares ao *DATA.CSV*. Porém, são gerados para cada área do sistema. Neles ** define o número da área correspondente. Deste modo, são gerados tantos *DT**.CSV* quantas forem as áreas que compõem o sistema.

Nos *DT**.CSV* os quatro primeiros registros apresentam o título do estudo, o nome da área correspondente, o ano de estudo, a unidade e o nome das grandezas expostas no arquivo, para cada mês ou semana de estudo. Os outros registros são destinados aos seguintes dados:

- Identificação dos meses ou semanas de estudo;
- Recurso máximo da área (MW);
- Recurso mínimo da área (MW);
- Recursos de potência adicional da área (pequenas usinas) (MW);
- Reserva de potência da área (MW);
- Montante de manutenção da área (MW);
- Carga da área para os três primeiros patamares da curva de carga do mês analisado (MW).

6. Arquivos Intermediários

O CONFINT também gera arquivos intermediários para serem utilizados durante a execução do programa. Os mesmos são descritos nas seções seguintes.

6.1. Arquivo AUXHDR**.DAT

Estes arquivos são gerados apenas em estudos de longo prazo semanal. Eles informam os dados relativos à configuração das usinas hidroelétricas e a potência disponível de seus grupos de máquinas para cada série hidrológica utilizada na simulação e para cada área do sistema.

Nestes arquivos, ** define os números das áreas. Deste modo, são gerados tantos arquivos AUXHDR**.DAT quantas forem as áreas do sistema.

Em estudos cujos períodos de estudo compreendem dois anos, ao final da execução do CONFINT, os arquivos AUXHDR**.DAT serão referentes ao segundo ano.

No primeiro registro destes arquivos é informado o número de conjuntos de máquinas existente na área. Os outros registros apresentam, para cada conjunto de máquinas, os seguintes dados:

- Número do conjunto de máquinas;
- Nome da usina do conjunto de máquinas;
- Código da área da usina;
- Classe estatística de falha da usina;
- Número de unidades geradoras pertencentes ao conjunto de máquinas;
- Potência de cada unidade geradora (MW);
- Potência disponível em cada série hidrológica (MW).

6.2. Arquivo AUXTERM.DAT

Este arquivo é gerado apenas em estudos de longo prazo semanal. Ele informa os dados relativos à configuração das usinas termoelétricas e suas potências disponíveis.

Em estudos cujos períodos de estudo compreendem dois anos, ao final da execução do CONFINT, o arquivo AUXTERM.DAT será referente ao segundo ano.

No primeiro registro deste arquivo é informado o número de usinas termoelétricas existente no sistema. Os outros registros apresentam, para cada usina, os seguintes dados:

- Número da usina;
- Nome da usina;
- Código da área da usina;
- Classe estatística de falha da usina;
- Número de unidades geradoras pertencentes a usina;
- Geração disponível da usina (MW).

6.3. Arquivo RESTAR.DAT**

Estes arquivos são gerados ao final da simulação Monte Carlo não-seqüencial. O objetivo deste tipo de arquivo é apresentar dados de entrada para estudos de reinicialização (*restart*). Ele guarda todas as estatísticas relativas aos índices de confiabilidade, além da semente do último sorteio realizado para cada semana ou mês de estudo.

Para estes arquivos, ** define o ano de estudo. Portanto, são gerados tantos arquivos deste tipo quantos forem os anos de estudo.

6.4. Arquivos RUNSTATE.DAT e RUNTRACE.DAT

O arquivo RUNSTATE.DAT apresenta o estado atual do programa. E o arquivo RUNTRACE.DAT apresenta o estado atual do programa e os possíveis erros na execução do mesmo.

6.5. Arquivo TEMP.CSV

Este arquivo é gerado apenas em estudos de longo prazo semanal. Ele apresenta os números da primeira e da última semana dos meses de estudo.

7. Capacidade do Programa

PARÂMETROS	VALOR
Número máximo de áreas	13
Número máximo de classes estatísticas de falha das usinas	2000
Número máximo para o código das usinas termoeletricas	900
Número máximo para o código das usinas hidroeletricas	900
Número máximo para o código de subsistemas	990
Número máximo de expansões por usina termoeletrica	50
Número máximo de expansões por usinas hidroeletricas	50
Número máximo de expansões para o sistema	30000
Número máximo de conjuntos de máquinas por usina hidroeletrica	5
Número máximo de conjuntos de máquinas por usina termoeletrica	20
Número máximo de interligações	20
Número máximo de anos de estudo	30
Número máximo de séries hidrológicas	2010
Número máximo de classes térmicas de usinas termoeletricas	2000
Número máximo de usinas hidroeletricas	600
Número máximo de usinas termoeletricas	600
Número máximo de complexos hidroeletricos	20
Número máximo de recebimentos	999
Número máximo de fornecimentos	999
Número máximo de patamares de carga	170

Referências

- [1] CEPEL, “Programa NH2 – Guia do Usuário – versão 9.0”, Agosto de 2008.
- [2] CEPEL, “Manual do Usuário do Programa NEWAVE versão 19.0”, Dezembro de 2013.
- [3] CEPEL, “Manual de Usuário do Modelo SUIISHI versão 8.2”, Abril de 2015.
- [4] CEPEL, “Manual do Usuário do Modelo DECOMP versão 21.0”, Janeiro de 2015.
- [5] Marzano, L. G. B., Maceira, M. E. P., Machado Jr, M. F., “Ferramenta Automática para o Cálculo da Energia Assegurada do Sistema Interligado Nacional”, XI Simpósio de Especialistas em Planejamento da Operação e Expansão Elétrica, Belém, Março de 2009.

ANEXO I – ALTERAÇÕES A PARTIR DA VERSÃO 5.1.0

Em relação à versão 5.0 do Modelo CONFINT (Interface Gráfica versão 2.3.17), as seguintes alterações foram realizadas:

Versão 5.1.0

- Ajustes na impressão do arquivo *restart**.dat* utilizado em estudos de restart.

Versão 5.2.0

- Inclusão do módulo de cálculo da carga crítica de potência do sistema.

Versão 5.3.0

- Ajustes na impressão da carga de potência das áreas (ou subsistemas) no relatório *confint.out*.

Versão 5.4.0

- Extensão do fator de conversão da carga de energia para carga de potência de modo a considerar a sazonalidade deste fator informado, nesta versão, no arquivo *fcarga.dat*;
- Flexibilização do número de horas da curva de carga para análise de confiabilidade;
- Reformulação do cálculo dos índices de severidade por patamar de carga. Nesta versão, o programa utiliza a demanda máxima da curva de carga no cálculo do índice de severidade por patamar;
- Ajustes no tratamento da manutenção. Nesta versão, a execução do programa não é interrompida ao ser informada uma manutenção com data inicial anterior ao início do período de estudo. Adicionalmente, a interface passou a tratar adequadamente a exclusão de manutenção das usinas termelétricas.

Versão 5.4.1

- O índice de confiabilidade EENS dado em MWh/duração e o coeficiente de variação do índice LOLF passaram a ser impressos no relatório XIII do arquivo *confint.out* com um número maior de caracteres.

Versão 5.4.2

- Ajustes no tratamento da parcela indisponível da capacidade de cada interligação na ocorrência de falha;
- Redimensionamento do formato de impressão dos relatórios XIII e XIV do arquivo *confint.out*.

Versão 5.4.3

- Ajuste no tratamento da leitura do arquivo de alterações das características hidroelétricas para o caso onde a usina hidroelétrica possui mais de um conjunto de máquinas e um dos conjuntos, que não seja o último, não possui máquinas em operação.

Versão 5.4.4 (versão 6.0)

- As potências disponíveis das usinas termelétricas passaram a ser consideradas com um número maior de casas decimais.

Versão 6.1.0

- O programa passou a permitir a execução de estudos de alocação de geração e/ou intercâmbio;
- O programa passou a permitir a definição das taxas de falha das usinas hidrelétricas a partir da Taxa Equivalente de Indisponibilidade Forçada (TEIF) informada no arquivo hydr.dat;
- O programa passou a permitir que o usuário selecione quais subsistemas terão suas cargas de potência alteradas no processo iterativo de cálculo da carga crítica de potência.

Versão 6.2.0

- O programa passou a permitir a execução automática de estudos de alocação de geração e/ou intercâmbio considerando o custo-benefício de cada projeto;
- O programa passou a preservar os arquivos sistema.* e fcarga.dat originais após o procedimento iterativo de cálculo da carga crítica de potência do SIN;
- Ajustes na consideração do código dos subsistemas. O programa passou a permitir que o código dos subsistemas seja maior que 200.

Versão 6.3.0

- Implementação da opção de executar o programa MODCAR independente da execução do CONFINT;
- A opção de leitura da curva de carga padrão IEEE passou a estar habilitada no programa MODCAR;
- Tratamento do fator de carga (fator de conversão da carga de energia para potência) de acordo com a base utilizada para a padronização da curva de carga.

Versão 6.3.1

- Ajustes na impressão do relatório com detalhes da análise de confiabilidade no arquivo confint.out.

Versão 6.3.2

- Implementação, no programa MODCAR, do método de agrupamento k-means;
- Implementação, no programa MODCAR, da métrica percentual da inércia entre as classes na inércia total dos dados para a seleção do número adequado de agrupamentos;
- O programa MODCAR passou a permitir o agrupamento de forma sequencial de várias curvas de carga;
- Implementação, no programa MODCAR, da possibilidade de um segundo agrupamento com durações pré-definidas dos patamares de carga.