

Universidade Católica de Brasília
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Coordenação de Pós-Graduação em Latu Sensu em
Informática

MBA Gestão de Sistemas de Informação
Disciplina: Segurança da informação
Professor: Ly Freitas

A qualidade de energia nas organizações

Fator de Segurança

José Marcelo de Miranda
Juliana Xavier Lima
Carlos Alberto dos Santos

Brasília, DF – Brasil
Maio de 2002

A qualidade de energia nas organizações

Resumo

Atualmente quando se fala em segurança da informação os Gestores costumam promover e orçar gastos com pessoal, mobiliário, hardware e software, deixando para um segundo plano as questões que envolvem a qualidade e da energia elétrica.

O objetivo maior deste trabalho é o de alertar os gestores de sistemas de informação quanto à importância de se prover à organização de uma infra-estrutura para viabilizar o suprimento de energia elétrica de qualidade, aliados às manutenções preventivas e periódicas, que resultará na economia de recursos financeiros e na constância dos serviços prestados pela organização.

Palavras-chave

Segurança da Informação, qualidade da energia.

Summary

Currently when one says in security of the information the Managers costumam to promote and to calculate expenses with staff, furniture, the hardware and software, leaving for as plain questions that involve the quality and of the electric energy. The objective biggest of this work is to alert the managers of systems of information how much to the importance of if providing the organization with an infrastructure to make possible the suppliment of electric energy of quality, periodic allies the preventive maintenance, that will result in the economy of financial resources and the constancy of the services given for the organization.

Word-key

Security of the Information, quality of the energy

Esse trabalho foi desenvolvido utilizando-se dos recursos de pesquisa na Internet e através de uma entrevista com um Engenheiro Eletrônico.

1. Introdução

Em um passado não muito distante, os problemas causados pela má qualidade no fornecimento de energia não eram tão expressivos, visto que os equipamentos existentes eram pouco sensíveis aos efeitos dos fenômenos ocorridos. Entretanto, com o desenvolvimento tecnológico, principalmente da eletrônica, consumidores e concessionárias de energia elétrica têm-se preocupado muito com a qualidade da energia. Isto se justifica, principalmente, pelo fato de que os equipamentos atualmente utilizados são mais sensíveis às variações nas formas de onda de energia fornecidas. Muitos deles possuem controles baseados em microprocessadores e dispositivos eletrônicos sensíveis a muitos tipos de distúrbios;

O setor da energia elétrica atravessa profundas mudanças devido à alteração da natureza das cargas consumidoras e da forma como a energia elétrica é hoje utilizada [1].

Estes dispositivos vieram permitir o uso da eletricidade de uma forma muito mais eficiente, mas simultaneamente trouxeram perturbações muito significativas à qualidade da energia.

Devido ao consumo de cargas não lineares, os novos dispositivos são simultaneamente um dos principais causadores de muitos dos problemas na qualidade da energia na atualidade e as maiores vítimas dessa falta de qualidade, pois são altamente sensíveis às variações dos parâmetros característicos e da qualidade da energia que recebem.

O uso freqüente da eletrônica nos processos industriais e comerciais afeta a qualidade da energia, ao mesmo tempo em que torna fundamental o uso da "energia limpa" para o bom funcionamento dos equipamentos com sistemas eletrônicos [1].

Este cenário de proliferação tem vindo a agravar-se continuamente, pois cada vez mais energia é consumida por este tipo de equipamento.

segundo estimativas em 2003 cerca de 60 % de toda a energia elétrica produzida será consumida por cargas não lineares. Em alguns setores, como os serviços, este valor já está próximo dos 100 % [1].

Assim a qualidade da energia elétrica constitui na atualidade um fator crucial para a competitividade de praticamente todos os setores industriais e dos serviços, pois perturbações mesmo muito pequenas, da ordem de alguns milissegundos, podem provocar a falha de equipamentos.

Os setores mais críticos a este respeito são os das organizações consideradas de atividade contínua. Devido à sua natureza, são concebidas para funcionar sem interrupções. Quando estas ocorrem é impossível atingir os níveis de produtividade esperados, podendo até inviabilizar economicamente o negócio.

segundo dados recentes, cerca de 91% dos cortes de energia elétrica, que ocorrem nos Estados Unidos, têm uma duração inferior a 2 segundos, e 86 % duração inferior a 200 milissegundos [3].

A maioria dos cortes de energia são quase imperceptíveis para certos tipos de equipamentos e inofensivos para muitos consumidores, mas são suficientes e os responsáveis por causar a interrupção de redes de comunicação, de controladores de processos e de serviços de informação. Este tipo de ocorrência é responsável diariamente por prejuízos vultuosos devido à perda em tempo de produção e de materiais em vias de fabricação, e dos custos de reparação de equipamentos.

1.1 Estimativas das perdas causadas pela má qualidade da energia

A título de exemplo, um só corte de energia de 5 segundos pode custar prejuízo de milhares de reais a uma empresa fabricante de semicondutores, valor este equivalente à sua fatura de energia anual.

No passado, a Eletrobrás fez alguns trabalhos sobre custos sociais de interrupção. Estes custos são muito difíceis de mensurar. Depende da metodologia utilizada. Já os custos industriais tornam-se menos difícil de apurar uma vez que se pode dispor do custo associado à produção, materiais, mão-de-obra, horas-extras, etc... No Brasil, isso já foi pesquisado em São Paulo e já tem alguns números. Chegou-se a um custo médio de US\$0,9, US\$1,7 e US\$5,3 por kW-hora interrompido para consumidores residencial, comercial e industrial, respectivamente [4].

Nos Estados Unidos, a maior economia do mundo, estima-se um custo entre U\$ 120 e 160 bilhões por ano só com interrupções do fornecimento de energia. Na África do Sul, os custos são de U\$ 500 milhões anuais. No Brasil estima-se um custo na faixa de U\$3 bilhões anuais.

Para minorar as conseqüências dos problemas descritos acima medidas vêm sendo tomadas, pelas instituições governamentais, para o desenvolvimento de normas que regulamentam o nível mínimo de qualidade do serviço que as prestadoras devem oferecer.

Cabe as organizações se protegerem contra este tipo de ação danosa implementando dispositivos e/ou equipamentos para suprir a falta de energia.

Presume-se que a ocorrência de micro-interrupções são a causa de 90% dos potenciais problemas [3].

2. Qualidade da Energia Elétrica

O Termo "Qualidade da Energia Elétrica" (QE) está relacionado com qualquer desvio que possa ocorrer na magnitude, forma de onda ou frequência da tensão e/ou corrente elétrica. Esta designação também se aplica às interrupções de natureza permanente ou transitória que afetam o desempenho da transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica que resulte em falha ou má operação dos equipamentos de consumidores

Atualmente, a QE é avaliada pela concessionária e órgãos governamentais através de equipamentos que medem índices específicos, como DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora), cujas definições se encontram na Resolução nº 24 da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. No entanto, estes índices estão relacionados somente com o intervalo de tempo em que o sistema permanece desligado e a frequência de tais desligamentos. Sendo assim, estes não detectam certas alterações nas formas de onda e na frequência que são, na maioria das vezes, causadas por ruídos, distorções harmônicas que podem causar problemas operacionais em equipamentos.

3. Problemas provenientes da Rede Elétrica

As variações no fornecimento de energia elétrica são comuns e, na prática, podem ser ocasionadas por descargas atmosféricas, correntes de magnetização de transformadores, correntes de partida de motores, ou ainda pelos efeitos de chaveamentos em linhas de transmissão.

Estes distúrbios que ocorrem nos sistemas podem provocar, como já vimos, inúmeras interferências indesejáveis como: mau funcionamento de equipamentos sensíveis, distorções em equipamentos de medição, podendo chegar até mesmo a interrupção do fornecimento de energia.

As perturbações elétricas básicas em sinais de tensão ou corrente elétrica mais comuns estão descritas na tabela abaixo:

Anomalia	O que é	Causas	Efeitos
Alteração da frequência	Quando a frequência sofre uma variação. Normalmente, seu valor é de 60 Hz e é para esta frequência que as máquinas e equipamentos foram projetados.	Esta anomalia é muito mais comum em redes alimentadas por geradores a diesel ou gasolina. Quando, por algum motivo, o gerador tem sua rotação alterada, a frequência se altera também.	Desde um simples mau funcionamento até o sobreaquecimento e conseqüentemente queima de motores e equipamentos em geral.
Apagão	O apagão é caracterizado pela ausência total de energia elétrica.	Este problema pode ser causado por diversos fatores, como o excesso de carga ligada à rede (sobrecarga), tempestades com raios, queda de postes da rede elétrica, racionamento de energia, etc.	Completa inoperância da carga.
Distorção	É quando a rede	São inúmeras as	Mau

Harmônica	elétrica sofre uma alteração da forma de onda.	causas desta anomalia, porém as mais comuns são redes sobrecarregadas por fontes chaveadas ou então geradores de má qualidade ou inadequadament e manutencionado s.	funcionamento de equipamentos que possuam fontes lineares ou motores. Os PCs suportam um maior nível de distorção harmônica, enfrentando assim menores transtornos.
Ruído de Linha (Noise)	Caracterizado pela interferência eletromagnética (EMI) e de rádio frequência (RFI) que poluem a rede elétrica.	Causadas pela comutação de cargas indutivas (motores, etc) ou capacitivas (fontes chaveadas) na rede elétrica. Redes de alta impedância ou com cabeaço extensa também costumam apresentar este problema.	Esta anomalia pode causar a redução na performance de equipamentos que possuam motores elétricos, desligamento ou mau funcionamento de equipamentos eletrônicos, etc. Em computadores, os efeitos podem variar, provocando desde um travamento do teclado, perda de dados, até a queima de um HD.
Sobretensã o de Rede	Um dos tipos de anomalias mais comum, a sobretensão é caracterizada pelo ligeiro aumento da tensão eficaz da rede	Problemas no fornecimento da concessionária ou redes elétricas inadequadament	Os mesmos apresentados no ruído de linha, inclusive a queima de equipamentos

	elétrica.	e dimensionadas.	eletrônicos.
Subtensão de Rede	A subtensão é caracterizada pela ligeira diminuição da tensão eficaz da rede elétrica.	As mesmas apresentadas na sobretensão.	Os mesmos apresentados na sobretensão.
Brownout	Outro tipo de anomalia bem comum, o brownout é caracterizado pela drástica diminuição da tensão eficaz da rede elétrica por um tempo relativamente longo.	Problemas no fornecimento da concessionária ou redes elétricas sobrecarregadas.	Os mesmos apresentados na sobretensão.
Surto de tensão - Spike	O surto de tensão - Spike é caracterizado pelo drástico aumento instantâneo da tensão da rede elétrica.	É gerado no retorno da energia elétrica, principalmente após um apagão, ou por descargas elétricas ou atmosféricas.	Pode provocar a queima de placas de computadores e de rede, HD, fontes de alimentação, hubs, fiação de rede, telefones, modems, etc.
Surto de tensão - Sag	O surto de tensão - Sag é caracterizado pela drástica redução da tensão da rede elétrica por um curto espaço de tempo.	A demanda por uma quantidade maior de energia provoca a diminuição do valor de tensão da rede.	Mau funcionamento do equipamento até a queima de motores e fontes de alimentação.

Em 23 de janeiro, o jornal Estado de São Paulo publicou que "blecautes poderão se repetir com mais frequência nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, os maiores centros consumidores do País, devido à deficiência no sistema de proteção da malha de transmissão de energia".

Outro fato importante a considerar são os "microblecautes", pequenas interrupções de energia semelhantes a uma "piscada" e que fazem os computadores resetar.

Atualmente, a QE é avaliada pela concessionária e órgãos governamentais através de equipamentos que medem índices

específicos, como DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora), no entanto, estes índices estão relacionados somente com o intervalo de tempo em que o sistema permanece desligado e a frequência de tais desligamentos. Sendo assim, estes não detectam certas alterações nas formas de onda e na frequência.

4 . Entrevista

O entrevistado foi o Sr. Lindolfo Cabral engenheiro eletrônico formado pela UNB e sócio-proprietário da empresa ADA que atua na área de consultoria na qualidade de energia, execução de projetos e venda e manutenção de equipamentos (no-breaks, filtros, grupo geradores etc).

A empresa foi fundada em 1991 quando na época se dedicava a desenvolvimento de novos produtos, centrais de alerta de incêndio e manutenção de equipamentos.

Com o passar do tempo começaram as vendas de no-break vindo a se dedicar mais fortemente na área de consultoria na qualidade de energia elétrica.

Atualmente a empresa possui 17 funcionários sendo 3 engenheiros seis técnicos e pessoal de apoio Administrativo e área Comercial. Possui representações em São Paulo e Rio de Janeiro.

Além de efetuar contratos de manutenção preventiva com empresas - entre elas o Banco de Brasília - há mais de dez anos, hoje a principal atividade da empresa é a auditoria investigativa de falhas e mal funcionamento nas instalações elétricas das organizações.

Tais auditorias resultam na emissão de laudos recomendando medidas corretivas e preventivas.

A empresa tem os mais modernos equipamentos de medição, para diagnosticar perturbações em sistemas elétricos, máquinas, motores e transformadores. Os equipamentos medem resistência de aterramento, harmônicas, tensão, corrente, potências, consumo, fator de potência e temperatura. Dessa forma, é possível detectar picos de tensão e corrente, dimensionar transformadores, analisar forma da onda da rede, identificar pontos de desperdício de energia, e analisar o desempenho dos equipamentos elétricos.

Este tipo de serviço é prestado para organizações governamentais e empresas privadas que com o advento da Internet mudarão sua forma de fazer negócios e necessitam da prover serviços ininterruptos 24 x 7 .

Por uma questão de ética quando é realizado o trabalho de auditoria a empresa não executa a obra de instalação elétrica e vice-versa.

Quando se fala em segurança da informação existe uma aplicação direta na confiabilidade das instalações elétricas.

A empresa relata que em 95% das organizações visitadas são constatados problemas de mau funcionamento na rede elétrica

Estes índices alarmantes são em parte devido à falta de preocupação dos Gestores com projeto prévio em detrimento dos custos finais e de outra parte os Gestores não estão cercados de profissionais para auxiliá-lo a elaborar e a executar projetos ou a dar manutenção nos sistemas que visam suprir as organizações de energia elétrica de qualidade.

Ao contrário do que se imagina os custos para a implantação de um sistema de fornecimento de energia se situa na faixa de 1 a 5% dos gastos totais empregados com hardware, software.

Atualmente 99% dos equipamentos utilizam tecnologias muito sensíveis a variações de tensão na rede elétricas. Não somente computadores, mas tomógrafos, equipamentos de cirurgias a laser, que tem seu custo perto da casa de 1.5 milhão de dólares - só para citar o setor hospitalar, fazem parte deste "grupo de risco".

Na maioria dos casos a reparação de um equipamento desses representam em torno de 50% o valor do seu custo, quando não ocorre a perda total - o que explica o fato desses equipamentos hospitalares possuírem um contrato de seguro.

É evidente a economia obtida quando a organização adota as medidas necessárias para melhorar a qualidade da energia elétrica [3].

Para se usufruir energia elétrica de qualidade a organização deve por em prática a elaboração e execução de um projeto que considere e monitore o fornecimento de energia desde a entrada nas dependências da organização até as tomadas onde os equipamentos serão ligados.

De forma semelhante à rede telefônica e mais recentemente a rede de fibra ótica (sendo que esta oferece menor risco por se tratar de material não condutor) devem obter o mesmo tratamento e atenção.

Tanto a rede elétrica quanto à telefônica proveniente das prestadoras podem, através de intempéries e problemas de funcionamento, trazer

uma sobre carga de tensão para a rede interna da organização, ocasionando o mal funcionamento e danos aos equipamentos instalados.

A energia elétrica fornecida pelas prestadoras, antes de chegar nas dependências da organização, passa por uma subestação que reduz o seu potencial antes de chegar ao quadro elétrico de entrada.

Assim a primeira proteção deve ser feita no edifício da organização através da instalação de pára-raios e de filtros que, num primeiro momento, protegeria a rede elétrica e telefônica internas.

A proteção contra surtos (agentes internos e externos) é considerado o segundo maior fator de risco na distribuição de energia de qualidade numa organização [3].

A idéia é fazer com que o imóvel fique protegido por uma espécie de redoma contra esse tipo de intempéries.

A partir do quadro elétrico central de distribuição, mecanismos de proteção devem ser instalados, além dos materiais - disjuntores, fios, cabos e conectores - estarem rigorosamente dentro padrões e normas técnicas.

O maior risco na distribuição de energia de qualidade numa organização é devido às instalações elétricas fora dos padrões de qualidade e segurança [3].

Em seguida a rede deve ser estabilizada e suprida de mecanismos que inibam as micro interrupções do fornecimento de energia, através da instalação de equipamentos denominados no-breaks e seus respectivos banco de baterias.

A instalação adequada dos no-breaks, o dimensionamento bem como a disposição do banco de baterias é considerado como sendo o terceiro fator de maior risco para o perfeito funcionamento do sistema [3].

Fatores como: a quantidade de equipamentos; a autonomia de funcionamento sem o fornecimento de energia por parte das prestadoras são determinantes para se projetar e instalar os no-breaks e o banco de baterias.

Dependendo do porte da organização pode-se utilizar um ou mais no-breaks, estabelecendo o funcionamento em cascata/contingenciamento,

que deve priorizar o funcionamento daqueles equipamentos/aparelhos essenciais a atividade da organização.

O banco de baterias por se tratar de peças de alto custo e de baixa vida útil (5 anos em média) pode encarecer o custo total do projeto. Dependendo da necessidade e atividade da organização deve-se prever a instalação de um grupo gerador - equipamento (motor movido a óleo diesel ou a gás) que entra em funcionamento assim que detectada a interrupção do fornecimento de energia por parte da prestadora. Agregando um grupo gerador o custo do banco de baterias ficará mais em conta.

Devido a suas características, todos os elementos empregados (filtros de proteção, cabos, conectores, disjuntores, no-breaks, banco de baterias e grupo gerador) uma vez instalados devem sofrer uma manutenção periódica constante sobre pena de, por exemplo: se uma bateria apresentar um defeito poderá comprometer o funcionamento de todo o banco, acarretando um grande prejuízo financeiro quando não comprometer toda a instalação da organização.

4.1 Cases

Segue abaixo alguns exemplos de casos relatados sobre falhas em algumas instalações atendidas pela Empresa ADA.

4.1.1 Conselho de justiça

Entre 10 e 15% dos computadores instalados na organização se queimavam no período de um ano.

Foi feita uma investigação e através de uma medição foi constatado que estava fluindo uma corrente pelo fio terra.

O pessoal de instalação ao invés de instalar os equipamentos de maneira correta ligando o fio terra para proteger a carcaça, utilizavam o terra para alimentar o computador e um dos fios de rede para proteger a carcaça. Quando alguém, em qualquer parte da instalação elétrica, ligava um outro tipo de equipamento como por exemplo: ar-condicionado ou uma furadeira, fazia fluir um surto pelo terra causando os problemas de queima nos computadores.

Esse tipo de problema ocorre em 95% das instalações elétricas das organizações [3].

4.1.2 Em um Serviço Brasileiro

Variações de tensão na rede elétrica fazia com que toda a rede de micros sofresse interrupções.

A empresa contratada para dar manutenção no no-break e no banco de baterias, identificava um elemento/bateria que apresentava defeito e substituía apenas aquele elemento. Alguns dias depois o problema voltava ocorrer e novamente a empresa substituía apenas um elemento do banco de baterias.

Além disso todos os elementos/baterias estavam ligados em série o que diminuiu fator de segurança e potencializando as falhas dos elementos ligados.

Todo o banco de bateria foi substituído, e feito um planejamento para ligação, dos elementos em série/paralelo aumentando a confiabilidade do sistema. Ligando o banco de baterias em paralelo também permitiu a sua manutenção em horário comercial pois evitava o desligamento do no-break e a total parada da rede de micros, baixando os custos de manutenção e da freqüente de compra de baterias.

Foi detectada também a ligação de micros com fonte dual no mesmo circuito no quadro de disjuntores, ou seja se uma fonte apresentasse problemas que viesse a resultar na queda de um disjuntor a outra fonte, do mesmo equipamento, ficava impedida de funcionar anulando a contingência prevista na equipamento.

4.1.3 Numa clínica de olhos

Um equipamento de cirurgia a laser na vista, estava ligado num estabilizador de 5 KVA, o equipamento dava picos de consumo de 7 KVA. Foi sugerido um estabilizador de 10 KVA.

A clínica preferiu utilizar um de 5 KVA argumentando que o equipamento de cirurgia estava no seguro e que não iria realizar "gastos extras".

Nem a empresa seguradora estava interada do risco que o equipamento estava sujeito ligado a um estabilizador sub-dimensionado.

4.1.4 Numa Agência Nacional

Através de uma licitação, a empresa vendeu uma série de microcomputadores para uma Agência Nacional, Os equipamentos, que estavam na garantia, estavam queimando com uma frequência acima do normal.

O comprimento dos cabos era superior a 150 metros, e quando grandes cargas eram ligadas ou desligadas, além de condutor os cabos se transformavam em indutores gerando tensões elevadas em formas de surtos.

As fontes atuais dos micros possuem uma espécie de fonte secundária que mesmo o usuário desligando o micro este permanece ligado - uma espécie de função stand-by.

Foram instalados equipamentos de medição de corrente e foram descobertos surtos de corrente que chagavam a 300 Amperes - o normal é de 10 a 20 Amperes – na rede que alimentava os computadores.

Algum equipamento de alto consumo foi, indevidamente ligado na rede estabilizada de micros resultando no surto acima descrito. Como os micros de fato não estavam desligados acontecia a queima exagerada de equipamentos.

Nos longos cabos, e nos equipamentos de grande consumo de carga (elevadores) foram instalados protetores contra surto para minimizar o efeito da indutância.

4.1.5 Num Banco

A Agencia estava em obras, e a empresa foi contratada para instalar protetores contra surto na entrada do no-break. Foram instalados três protetores e todos os três tiveram uma pequena vida útil queimando logo em seguida.

A rede estabilizada estava sendo utilizada para outras finalidades. Uma furadeira ligada à tomada do microcomputador para furar uma lage.

4.1.6 Em um Tribunal

Durante o dia entre as 14 às 18 horas, os no-breaks do tribunal não funcionavam com a energia proveniente da CEB. O grupo gerador era ligado e esta situação já perdurava há mais de um ano e chegou a consumir cerca de 6.000 de óleo diesel.

Havia uma suspeita de que os barramentos elétricos (condutores) estavam fora de especificação.

Examinada a instalação interna a suspeita sobre os barramentos foi descartada e foi examinada então a sub-estação da CEB. Foi solicitada a abertura da sub-estação - o que foi atendida depois de um mês.

Foram examinados a corrente de cabo por cabo de dois transformadores (de 1 MW cada um), quando chegou no terceiro as correntes estavam apresentando informações diferentes e incompatíveis com os outros dois transformadores. Foi constatado que estava passando corrente apenas em uma das fases, sendo que nas outras duas estavam retornando corrente e consumindo corrente dos outros dois transformadores.

Questionado o técnico da CEB respondeu que também estava achando estranho o dado das medições e que iria investigar e que depois retornaria como resposta.

Passando três dias os técnicos da CEB descobriram que um dos disjuntores estava apresentando defeito. Trocado o disjuntor o defeito não mais se apresentou.

4.1.7 Em um Ministério

Um dos funcionários reclamava que a tela dos computadores estava tremulando constantemente.

Havia um erro de ligação entre os barramentos de neutro e terra, a corrente retornava pela estrutura do prédio através de uma série de aparelhos de ar-condicionado, gerando um loop de corrente na forma de uma espira aberta que provocava o aparecimento de um campo magnético .

Foi elaborado um projeto para corrigir o problema.

5. Bibliografia

[1] A Qualidade da Energia Elétrica na Atualidade e o Uso de Novas Tecnologias Reparadoras.

http://www.ipv.pt/millennium/20_arq1.htm

[2] Grupo de Estudos sobre a Qualidade da Energia Elétrica

<http://www.iee.efei.br/%7Egqee/index.html>

[3] A Empresa ADA Avanços na pessoa do Eng. Eletrônico Lindolfo Cabral. <http://www.ada.eng.br>

[4] In: C. N. H. Magalhães e outros, "Custo da Interrupção do Fornecimento de Energia Elétrica", IV SBQEE, Porto Alegre, agosto de 2001