

Cogeração a gás já é alternativa viável à geração centralizada de energia

A cogeração a gás natural – geração simultânea de energia elétrica e térmica com a obtenção de vários subprodutos – é, segundo especialistas do setor, a próxima fronteira energética do Brasil. A projeção encontra respaldo na extensão das reservas existentes, na cultura da auto-suficiência criada a partir do racionamento e na evolução tecnológica que tornou competitivo o custo dos motogeradores a gás. Apostando nesse conjunto positivo estão sendo criadas entidades para o setor, e concessionárias de distribuição, como a Comgás (Companhia de Gás de São Paulo), Gás Natural e BR Distribuidora, subsidiária da Petrobras (Petróleo Brasileiro S.A.), têm intensificado seus investimentos e parcerias em novos projetos para os setores terciário e industrial.

O processo emprega turbinas ou grupos geradores, conforme a potência instalada, com *chillers* de absorção ou caldeiras, para produzir calor e frio de conforto, vapor de processo e gás carbônico, além de energia elétrica, a um custo atrativo e com melhor eficiência, garantida pelo maior controle da combustão e pela utilização do calor liberado na queima do gás para produzir mais energia. Em números, essa eficiência energética total chega a 90% contra 40% da energia elétrica pura. Um outro atrativo é a geração distribuída ou próxima ao centro de consumo. É também uma energia “limpa” que dá direito à venda de créditos de carbono, como previsto no Protocolo de Kyoto.

CONCEITO – Mesmo não tendo a cultura da cogeração de energia, o Brasil representa hoje o que Carlos Roberto Silvestrin, vice-presidente da Cogen-SP (Associação Paulista de Cogeração de Energia), chama de “janela de oportunidades” para projetos desse tipo. Isso porque os consumidores buscam a confiabilidade do suprimento e fornecimento que a escassez dos recursos hídricos, as falhas operacionais dos sistemas de transmissão e a dependência de investimentos estatais para expansão do sistema já não podem garantir. A matriz energética brasileira continuará a ser hidrelétrica e a atender a cerca de 90% da demanda, mas a cogeração a gás, voltada ao autoconsumo, pode diversificá-la e complementá-

ENERGIA

Hotéis, shoppings, supermercados, indústrias e aeroportos começam a considerar a cogeração a gás natural como uma alternativa de matriz energética mais eficiente, confiável e de menor custo que as de fontes hídrica e térmica



Mega-empendimento ecológico em construção em São Paulo (SP), o e-Tower incluiu geração a gás para auto-suficiência energética em seu projeto

la, como alternativa viável de oferta de energia.

A descoberta das reservas da bacia de Santos (SP) garante a disponibilidade futura do gás natural e seu fluxo fí-



Carlos Silvestrin (Cogen-SP) e Alexandre Barros (divisão de energia da Sotreq): concentração de oportunidades no Sudeste

sico é bem mais seguro pela própria infraestrutura de suas redes de distribuição. “O suprimento físico de gás natural é confiável. Nem durante o último terremoto de São Francisco (EUA), os principais gasodutos deixaram de operar”, justifica Carlos Silvestrin, o que reforça ainda mais a utilização do gás dentro do conceito de geração distribuída. A produção de energia elétrica nos locais de uso, destinada exclusivamente a consumo próprio, também não é onerada pelos encargos setoriais (CCC, CDE, RGR, TFSEE), que aumentam em cerca de R\$ 20,00 por megawatt/hora o custo da energia elétrica adquirida da rede e, mesmo os tributos incidentes sobre o gás (PIS, Cofins e ICMS), podem ser compensados pelo sistema de créditos permitido por sua transformação em energia.

Também o desequilíbrio entre os custos de processos a gás e a diesel já não existe. Ao contrário da progressiva redução de investimentos na evolução das centrais hidrelétricas de grande porte, as tecnologias em microgeração ou cogeração de médio porte, a partir de motores ou turbinas industriais, ganharam competitividade, alavancadas pelos mercados europeu e norte-americano. “O custo do quilowatt (kW) da geração distribuída é cada vez mais competitivo do que o custo marginal de incremento da geração centralizada”, compara Carlos Silvestrin.

OPORTUNIDADE – Esse cenário incentivou a criação da Cogen-SP, para promover um esforço de fomento do conceito “de indústria da cogeração de energia” através da reunião de seus principais agentes. A proposta inspira-se no modelo da Cogen-Europa, sediada em Bruxelas (Bélgica) e com unidades regionais em todos os países europeus. No Brasil, o princípio básico foi de trabalhar os energéticos primários em função de sua disponibilidade local. “Não faz sentido uma Cogen-Brasil nesse momento, porque nem todos os estados possuem gás natural. Constituímos a Cogen-SP em 2004 e, neste ano, estamos apoiando a criação da Cogen-RJ (Rio de Janeiro), que são os dois principais centros consumidores de energia do País”, diz Carlos Silvestrin.

Em seu primeiro ano de fundação, a Cogen-SP detectou que apenas esse estado tem hoje potencial para 200 novos projetos de cogeração a gás natural, com demanda prevista de 2,6 mil MW (megawatts) e para outros 40 projetos à base de biomassa, somando 1,5 mil MW. Pelos cálculos da entidade, a injeção desses quatro mil megawatts no sistema elétrico pode reduzir a atual dependência de importação de energia elétrica de São Paulo em cerca de 15%, no horizonte de 2015 a 2020, equivalendo a uma economia potencial em divisas da ordem de US\$ 5 bilhões.

Dos 200 projetos de cogeração a gás, 50 estão acima de 10 MW, totalizando cerca de 2,3 mil MW, e outros 150 estão abaixo, somando entre 200 e 220 MW. Estes últimos, consumidores da classe A4 (15 kV) com demandas na faixa de 500 kW a 5 MW e atuação nos segmentos de comércio, serviços e pequenas e médias indústrias, têm inicialmente o melhor perfil para a cogeração. "Os consumidores industriais (classe A2) atualmente podem comprar energia no mercado livre a custos menores", explica Carlos Silvestrin, estimando a necessidade de cerca de 200 grupos geradores a gás de grande porte para atender a esses projetos.

DESAFIOS – Para que isso aconteça, no entanto, Nelson Cardoso de Oliveira, diretor-geral da Iqara Energy Services, do BG Group, controlador da Comgás (Cia. de Gás de São Paulo), diz que é preciso superar a ausência da cultura de cogeração no Brasil e a resistência dos empresários a contratos de longo prazo. "Enquanto no Reino Unido (UK) há 1,5 mil plantas de cogeração a gás natural, aqui não temos mais de 40 ou 50. Além disso, elas têm um custo fixo alto, com recuperação de longo prazo", explica. Mesmo a obtenção de créditos de carbono com os projetos não serve de estímulo: "Infelizmente, o brasileiro ainda carrega o estigma da inflação e, para ele, um ganho de 5% é insignificante", completa o diretor.

Além dos usuários diretos, outra frente que precisa ser aberta, diz Carlos Silvestrin, está nos formadores de opinião, como empresas de arquitetura, projeto e engenharia, que poderiam incluir a cogeração de energia desde a concepção dos empreendimentos. A idéia já tem visibilidade garantida no projeto do e-Tower, que está sendo construído na



Dezesseis dos 66 aeroportos administrados pela Infraero têm potencial imediato para a adoção da cogeração a gás. O de Congonhas será um dos primeiros

Vila Olímpia, em São Paulo (SP). O edifício, com 162 metros de altura, o terceiro maior da capital e quinto maior do País, terá uma planta de geração a gás de dois megawatts, que o fará auto-suficiente em energia. Para ele, inclusive, a exigência deveria constar do código de obras da cidade, como garantia do suprimento de energia em situações de emergência.

Já Renato Costa, gerente de marketing e comercialização de geração distribuída (gás natural e renováveis) da área de soluções energéticas da BR Distribuidora, defende a criação de um programa específico para geração distribuída de pequeno porte, garantindo um consumo consistente de gás natural, desonerando a carga tributária e incentivando o maior índice de nacionalização dos equipamentos. "Seria interessante que houvesse, na regulamentação do setor, um sinal econômico concreto, refletindo as vantagens da geração distribuída, que são qualitativas e também poderiam ser quantificadas. Inclusive, estamos trabalhando nisso com a Cogen-SP, de quem a Petrobras Distribuidora é associada", diz o gerente.

Nelson Oliveira também critica a carga tributária: "Os impostos representam 52% do custo de um chiller de absorção e 30% do custo de um motogerador", conta o executivo. A empresa que, junto com a Cogen-SP, está empenhada em obter isenção tributária para os produtos, tem realizado as importações através de Vitória (ES), onde o ICMS (Im-

posto sobre Circulação de Mercadorias) é de 7% contra 18% em São Paulo.

INVESTIMENTOS – A Iqara Energy Services já investiu US\$ 5 milhões em oito projetos instalados em São Paulo, que totalizam oito megawatts. Três deles estão em lojas da rede Sonda de supermercados, outros dois nos hotéis Sofitel e Caesar Park, um no shopping Taubaté e dois na área industrial – a química Cloroetil e a fabricante de embalagens Inapel. Para este ano estão programados US\$ 14,2 milhões iniciais, que podem ser ampliados para US\$ 25 milhões. Em estudo de viabilidade estão 13 contratos, somando 23 MW, dos quais 30% são do setor terciário, a maioria na capital, e o restante em indústrias do interior paulista. Nelson Oliveira diz que a meta de crescimento é fechar 2005 com 28 MW, 2006 com 50 MW e atingir, o mais rápido possível, os 350 MW planejados para 2013.

O investimento de recursos próprios não é uma estratégia de curto prazo, garante o diretor-geral da empresa, mas um *modus operandi*. A Iqara detém a propriedade das plantas pelos quinze anos do contrato e disponibiliza sua operação e manutenção. "Tentamos quebrar a barreira do mercado. Dando saída para o cliente no quinto ou décimo ano, conseguimos facilitar a negociação, principalmente diante do receio de elevação dos preços do gás. Assumimos os impostos, os riscos de longo prazo se o contrato for quebrado e as plantas", conta. Nelson Oliveira concorda que essa é uma estratégia agressiva que, ao que tudo indica, tem dado certo: "Na fase atual, mal conseguimos atender a pedidos de estudo. Tanto que estamos aumentando nossa equipe. Começamos com três pessoas em 2003, passamos a 18 em 2004 e devemos chegar a 35 neste ano", garante.

Também a CEG (Companhia Distribuidora de Gás do Rio de Janeiro), controlada pela Gás Natural, vem operando no mercado de cogeração através da Gás Natural Serviços, e já con-



RENATO COSTA

"Projetos em aeroportos representam um marco no Brasil"

ta com dez plantas instaladas em fábricas como as da Coca-Cola e AmBev e em *shopping centers*, totalizando 50 MW. Hugo Aguiar, chefe de cogeração e climatização, diz que a empresa já mapeou 58 clientes potenciais no Rio de Janeiro, variando entre 200 e 250 MW de potência instalada, na região metropolitana da capital e, no interior, em cidades como Resende (indústrias), Macaé (hotelaria) e Campos (cerâmica). Todos já possuem rede de distribuição de gás (veja box). Nos próximos três meses, cinco plantas de geração começam a ser implantadas em indústrias e *shoppings*, somando 13,6 MW, entre energia elétrica em alguns casos e também térmica em outros. A meta, até o final de 2005, é abrir outras três plantas.

Os novos projetos de cogeração de Gás Natural Serviços são realizados nos mesmos moldes da Iqara. "Nossa estratégia é fazer negócios de longo prazo para fomentar realmente a cogeração. A Gás Natural está disposta a investir nesses projetos, porque já concluímos que a cogeração é viável por si só", justifica Hugo Aguiar. A empresa, que possui uma tarifação própria – a menor da CEG – para cogeração e que, por sua autonomia não está restrita à área de concessão da Gás Natural, está buscando parcerias em outros estados. Além disso, tem tomado ações em conjunto com outras empresas do segmento. A integração já resultou na criação da Cogen-RJ, que conta com o apoio do Instituto de Eficiência Energética (INEE). "Tudo com o objetivo único de mostrar para o governo que a cogeração tem viabilidade, dá rentabilidade, agrega o lado social de geração de empregos e colabora para reduzir o risco



Fábrica da Coca-Cola, em Jacarepaguá (RJ): parceria CEG e Sotreq para produção de 4,6 mil MW/hora de energia, 3,3 toneladas/hora de vapor e 800 TR/hora de água gelada, além de gás carbônico (CO₂)

de novos racionamentos no País", conclui Hugo Aguiar.

Na BR Distribuidora, a prioridade na área de cogeração está inicialmente centrada no setor aeroportuário, em plantas para os aeroportos de Congonhas, em São Paulo (SP) e Maceió, em

Alagoas. "São nossos primeiros projetos e representam um marco histórico nas realizações da área de energia da BR", diz Renato Costa. As duas novas plantas são o resultado de um termo de cooperação assinado com a Infraero (Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária) para o desenvolvimento de projetos de eficiência energética e geração distribuída em todos os aeroportos nacionais, de acordo com o perfil de cada um. "A idéia é garantir a auto-suficiência energética para cargas essenciais, reduzindo os custos de transmissão e com confiabilidade e qualidade de fornecimento da energia", explica Renato Costa.

A planta de Congonhas terá capacidade de 4,1 MW e a de Maceió, 780 kW, fornecendo energia elétrica e térmica (água fria para climatização). O cronograma de implantação é de 36 e 24 semanas, respectivamente. A lista dos aeroportos prioritários para implantação dos projetos foi definida pela Infraero e considera a disponibilidade local de gás natural. Depois de Congonhas e Maceió virão o Santos Dumont (RJ) e o de Vitória (ES), mas a BR Distribuidora já desenvolve estudos para outros aeroportos, incluindo propostas de eficiência energética e utilizando o conceito de contratos de *performance*. Com R\$ 40 milhões de capital próprio para investir em cogeração este ano, a empresa está disposta a crescer também na área de serviços energéticos junto a hotéis, *shopping centers* e supermercados. "Queremos gerar valor agregado para a BR na área de energia e, ao mesmo tempo, atuando integradamente, ajudar a Petrobras no programa de massificação do uso de gás natural", afirma Renato Costa.



HUGO AGUIAR

"Cinco plantas de geração a gás natural nos próximos três meses"

COMGÁS E CEG

Concessionárias expandem redes

A Comgás (Cia. de Gás de São Paulo), controlada pelo BG Group e maior distribuidora de gás natural do Brasil, detém a concessão em 177 municípios da região metropolitana de São Paulo (SP), Campinas e Vale do Paraíba, no interior, e na Baixada Santista, no litoral. A empresa está ampliando sua rede em 400 quilômetros este ano, com investimento total de R\$ 852 milhões. Além do aumento de sua base residencial e do número de postos de GNV (Gás Natural Veicular), o projeto vai incrementar em 25% o volume de gás fornecido para os setores industrial e de cogeração de energia até 2006 e

atender a 2,5 mil novos estabelecimentos comerciais. Depois de tentar atuar em cogeração, a Comgás criou a Iqara Energy Services em 2003 passando, como diz seu superintendente de cogeração, José Matuzonis, à condição de ator secundário. "Nossos projetos não deslancharam à época e por isso criamos a Iqara. Hoje, a prioridade da Comgás é a distribuição, incentivando a substituição de óleo combustível por gás natural, e a expansão das redes", diz.

No caso da CEG, controlada pelo grupo Gás Natural, foram investidos R\$ 992 milhões em infra-estrutura até 2004, segundo Hugo

Aguiar, chefe de cogeração e climatização. Em 2002, apenas 11 municípios cariocas eram atendidos com abastecimento de gás. A empresa pretende fechar 2005 com 36 cidades atendidas, incluídas Petrópolis, a primeira da região serrana, Nova Friburgo, Teresópolis e Macaé, todos mercados potenciais para cogeração. "Estamos massificando o uso de gás natural desde os últimos seis anos. Até 2004, totalizamos três mil quilômetros de redes na região metropolitana e outros 549 quilômetros no interior. Para 2005, ampliaremos essa malha em cerca de 300 quilômetros", garante Hugo Aguiar.

Projeto *turn-key* inclui instalação, operação e manutenção

ENERGIA

Equipadas com motogeradores Caterpillar, plantas de cogeração são operadas e mantidas pela divisão de energia da Sotreq

Praticamente todas as plantas de cogeração a gás natural que começaram a ser instaladas ou a operar a partir do final de 2004 em São Paulo têm a participação da divisão de energia da Sotreq. Nelas, a área realizou o dimensionamento, instalação, comissionamento e *start up* dos grupos geradores Caterpillar e executa a operação remota e manutenção integral das plantas, incluindo os *chillers* de absorção, torres de arrefecimento, caldeiras e trocadores de calor. É o caso do Sofitel, em São Paulo (SP), o primeiro hotel do Brasil a ter cogeração, de três lojas da rede Sonda de supermercados, duas delas na capital e uma em São Bernardo do Campo, e do hotel Caesar Park, em Guarulhos. Todas são da Iqara Energy Services, que já programou a entrada de outras duas, a química Cloroetil, em Mogi-Mirim, e o Shopping Taboão, em Taboão da Serra, e está negociando outros quatro novos projetos em hotéis e *shoppings* no Rio de Janeiro e Bahia.

Além desses, já foi fechada a venda de dois motogeradores Caterpillar para o e-Tower, megaempreendimento comercial em fase final de construção na Vila Olímpia, em São Paulo (SP) e estão em curso outros cinco projetos com a Gás Natural Serviços, no Rio de Janeiro e dois com a BR Distribuidora, subsidiária da Petrobras (Petróleo Brasileiro S.A.), nos quais a concepção de toda a planta também é da Sotreq. Para Alexandre Barros, gerente de marketing da divisão de energia da Sotreq, a maior concentração de oportunidades para a cogeração ainda é no Sudeste. Sua estimativa é de um crescimento, este ano, superior a 100% dos negócios da empresa nesse segmento.

COMPETITIVIDADE – O principal fator de multiplicação dessas unidades resulta da tecnologia embarcada pela Cater-



Sonda, a primeira rede de supermercados no Brasil a utilizar cogeração, tem plantas em três lojas e só usa energia elétrica externa como complemento



Loja ABC do grupo Sonda utiliza cogeração a gás das 7 às 22 horas, com redução de custos diretos de cerca de 15%



Tubulações ligadas aos motogeradores captam água do sistema de arrefecimento e vapor do sistema de exaustão

pillar nos grupos geradores a gás, aumentando sua potência nominal e quase equiparando seu custo de aquisição ao de um motor a diesel. "O mercado tinha a falsa idéia de que o motor a gás natural era caro. Não é verdade. A realidade é que, por se tratar de um motor de ciclo diferente, o mesmo modelo de motor a diesel gerava uma potência elétrica muito superior ao mesmo modelo de um motor a gás natural. Com isso, eram necessárias mais unidades a gás natural para se gerar a mesma energia, o que elevava o investimento global da planta. Com as novas tecnologias, essas diferenças estão se tornando desprezíveis", explica Fernando Costa, diretor corporativo de energia da Sotreq.

Um exemplo, cita o diretor, é o novo motor G3516C da Caterpillar, com capacidade de geração de 1.600 kWe, lançado no mercado no final de abril. Seu equivalente a diesel, o mundialmente conhecido 3516B, tem capacidade de ge-

Dois grupos geradores a gás G3412 CAT produzem 790 kW no Sonda ABC. Após 22 horas, quando o ar-condicionado é desligado, a rede elétrica externa fornece 200 kW



Técnicos realizam medições periódicas, reunindo os dados da planta que não podem ser aferidos por telemetria



Mário Zanelli (Iqara), José Matuzonis (Comgás), Roberto Moreno e Ide Sonda (Sonda), Nelson Oliveira (Iqara), Dimorvan Paulo (Sonda) e José Renato Bruzadin (Iqara), na inauguração da unidade de cogeração da loja ABC

ração de 1.640 kW no mesmo regime de operação. "Assim, alia-se a maior densidade de potência das unidades a gás Caterpillar, ao custo operacional muito menor (quando comparado a unidades a óleo diesel), tecnologia de ponta, demandas ambientais e, ainda, toda a gama de serviços que podemos agregar aos clientes. Nesse contexto, projetos que utilizam grupos geradores a gás natural para as aplicações de *peak shaving* e cogeração irão tornar-se viáveis naturalmente e, por vezes, com um retorno mais rápido do que com o emprego de grupos geradores a diesel", conclui Fernando Costa.

Renato Costa, gerente de marketing e comercialização de geração distribuída (gás natural e renováveis) da área de soluções energéticas da BR Distribuidora, também acredita que a eletrônica embarcada nos grupos geradores Caterpillar e a postura comercial da Sotreq estão ajudando a viabilizar projetos de cogeração, em função do consumo específico e da competitividade dos preços dos motores a gás natural. Outro fator de apoio, ele lembra, é o custo de operação e manutenção (O&M) das plantas, praticado pela Sotreq.

Já Mário Zanelli, diretor comercial da Iqara Energy Services, lembra que o motor Caterpillar é consagrado mundialmente por sua *performance*, robustez e economia. "Também seu custo de aquisição, mesmo unitário, é bastante atrativo", considera. Sobre a parceria com a Sotreq, Mário Zanelli diz que resulta de uma proposta muito competitiva. "Além de fornecer, operar e manter os motogeradores, a Sotreq desenvolveu a operação e manutenção dos *chillers* de absorção, que não era sua especialidade", explica. Também teve peso a estrutura da divisão de energia da Sotreq: "sua rede, consolidada na maior parte do território brasileiro, se traduz em confiabilidade para os projetos da Iqara", declara o diretor.

No caso da Gás Natural, projetos anteriores como o da fábrica da Coca-Cola, em Jacarepaguá (RJ), já haviam sido desenvolvidos pela Sotreq para a CEG (Companhia Distribuidora de Gás do Rio de Janeiro), controlada pelo grupo. A parceria teve continuidade com a estruturação da Gás Natural Serviços, focada no desenvolvimento e implantação de soluções energéticas com o uso de gás natural. Para Hugo Aguiar, gerente de cogeração e climatização da empresa, a agilidade da Sotreq, sua disponibilidade para a realização de visitas técnicas e a oferta de equipamentos de geração a gás com preços que não eram praticados há até dois anos atrás, contribuíram mui-



O Sofitel São Paulo foi o primeiro hotel do Brasil a apostar no uso do gás natural como fonte de energia

to para viabilizar novos projetos. Tanto, que também a operação e manutenção das cinco novas plantas da empresa serão executadas pela Sotreq. "Fica muito mais fácil administrar um único fornecedor. Por isso, optamos por um contrato *turn-key* com a Sotreq, desde o projeto, instalação, operação e manutenção da planta", justifica Hugo Aguiar.

PLANTAS – Na loja no ABC, do Sonda Supermercados, dois grupos geradores Caterpillar G3412 geram 790 kW para uma demanda requerida de um mil kW. A planta opera das 7 às 22 horas, durante todos os dias da semana. A queima do gás natural pelos grupos geradores produz energia elétrica, enquanto o calor proveniente do sistema de exaustão dos motores e a água do sistema de arrefecimento são reaproveitados para a produção de energia térmica, passando por dois trocadores de calor, que resfriam sua temperatura, e por um *chiller* de absorção que, através de um processo termodinâmico, produz 280 TR (Toneladas



FERNANDO COSTA

"Projetos com motogeradores a gás natural, para *peak shaving* e cogeração irão tornar-se viáveis naturalmente"

de Refrigeração) de água gelada utilizada no sistema de climatização do supermercado. "Após as 22 horas, para atender aos 200 kW restantes da demanda, o fornecimento é substituído pela concessionária de energia local e por um *chiller* elétrico, que mantém a refrigeração das câmaras e gôndolas frigoríficas", diz José Renato Bruzadin, superintendente técnico da Iqara.

O funcionamento é o mesmo para as outras unidades, como a do Shopping Penha, embora com potência e TR menores (395 kW e 140 TR). Em algumas, como o Sofitel, além da produção de 300 kW de energia elétrica por um motogerador Caterpillar, são produzidas 140 TR de água gelada para o ar-condicionado



Motogerador CAT, encarenado para isolamento acústico, produz 300 kW de energia elétrica, 140 TR de água gelada e calor de conforto (água quente) no Sofitel

e também água quente (calor de conforto). No Caesar Park de Guarulhos (SP), um G3412 CAT produz 395 kW e água gelada para climatização e, na química Cloroetil, há um G3520C CAT para o fornecimento de 1,6 MW e de sete toneladas de vapor por hora. A planta será concluída em dezembro de 2005, mas a empresa já cogita sua duplicação. O que é perfeitamente possível, diz Mário Zanelli: "Todas

as plantas são modulares para permitir o aporte de mais equipamentos e atender a expansões".

No Shopping Taboão, o fornecimento de frio de conforto já foi iniciado, mas a operação se completa em outubro próximo, com dois motogeradores Caterpillar, que atenderão à demanda por eletricidade e água gelada de 800 TR. No *e-Tower*, a unidade de cogeração terá o modelo a gás G3520C CAT, de 2 MW de potência e, também, um a diesel, necessário pelas diferenças de tensão existentes, modelo 3516, de 1.825 kW. Já nos projetos da BR Distribuidora, duas unidades do mesmo modelo G3520C CAT irão equipar a planta do aeroporto de Congonhas, para a produção de 4,1 MW, enquanto no aeroporto de Maceió (AL) serão instalados dois G3412, gerando 780 kW.

Para a Gás Natural Serviços, o contrato mais recente assinado com a Sotreq visa a implementação, em regime *turn-key*, da planta de geração a gás do Shopping Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro. O sistema será composto por dois grupos geradores Caterpillar, modelo G3520C, que fornecerão 4,1 MW. "A Sotreq hoje é reconhecida no mercado como uma provedora completa de soluções, desde o dimensionamento inicial do projeto e seu estudo de viabilidade,



Caesar Park de Guarulhos: auto-suficiência para atender a 384 apartamentos distribuídos em dez andares, lojas, restaurante, bar, business center e fitness center



No Caesar Park, motogerador e trocador de calor ficam no térreo. Tubulações levam água e calor reaproveitados para o andar superior



PLC locais controlam, monitoram e enviam para a Internet dados operacionais de todos os equipamentos da planta de cogeração



Chiller de absorção recebe água quente e fornece TR para sistema de climatização do hotel



O Shopping Tijuca terá planta de gás instalada pela Sotreq operando em regime turn-key

passando pela implantação e entrega da obra, até a garantia de *performance* da planta, com o suporte prestado através dos contratos de serviços", considera Gustavo Sepúlveda, gerente de vendas da divisão de energia da Sotreq.

SISTEMA SUPERVISÓRIO

Monitoramento do status é feito *online*

O sistema supervisório desenvolvido pela Sotreq permite acesso aos dados operacionais das plantas de cogeração, disponíveis para o operador em *sites* individuais. Os dados são enviados por um PLC (Controlador Lógico Programável), conectado a todos os equipamentos da planta e responsável por seu controle e monitoramento. A transmissão dos dados é feita através da tecnologia GPRS, de telefonia móvel, da Embratel (Empresa Brasileira de Telecomunicações). "Isso resolve problemas técnicos como o de não ter de alterar o sistema de telefonia do cliente ou de não existir uma conexão por banda larga no local da planta", explica Maurício Garcia, gerente de engenharia da divisão de energia da Sotreq.

Dispositivos de proteção garantem o acesso ao que foi transferido para a Internet somente pelo banco de dados do sistema supervisório, que se conecta a cada *site* e armazena suas informações. O *Web Server* (servidor de Internet), que integra o sistema, busca essas informações gerando as páginas que o operador vai visualizar. Há ainda o servidor Engenharia, para realizar a manutenção ou alterações, sem interromper o funcionamento do sistema e que serve também

como um *backup* do banco de dados ou para expansões (aumento do número de plantas supervisionadas).

O monitoramento é feito no tempo real do *status* operacional da planta, informando ao operador quanto está sendo gerado de energia elétrica, quando está sendo comprado da concessionária e condições operacionais básicas como temperaturas, pressões e quantidade de frio e calor que está sendo produzida. A temperatura é monitorada em diversos pontos da planta para que sejam mantidos seus parâmetros ideais. Há telas de eventos, alarmes e falhas. No caso da tela de alarme, o operador tem que reconhecer o alarme dado através de um comando com o *mouse* ou no teclado, entendido pelo sistema como uma informação de que providências serão tomadas.

O operador também pode monitorar as curvas de tendência para tomar ações antes do momento de

falha. Um exemplo, diz Maurício Garcia, é quando a planta vinha operando normalmente e há um desarme do grupo gerador por sobrecarga. O sistema também permite o *download* das informações contidas em gráficos elétricos e sua utilização em outro programa, como o Excel. Todos os dados são consolidados em relatórios disponibilizados aos clientes, através de senha individual que restringe o acesso à sua planta.

Nenhuma planta de cogeração depende do sistema supervisório para operar, embora, como explica Maurício Garcia, ele possa comandá-la (ligar, desligar, ajustar a potência do gerador, alterar o fornecimento da concessionária etc.). Assim, mesmo que a comunicação via Internet seja interrompida, a planta continua sendo monitorada através do PLC local. Por segurança, no entanto, o sistema possui duas conexões com a Internet, uma por antena e outra por cabo. Também há redundância no servidor do banco de dados e pode haver redundância em *sites* maiores, por GPRS e cabo ou telefone. Há, ainda, duas estações distintas da Embratel para entrada dos dados, de forma que se uma apresentar problemas, a outra assume automaticamente.



Maurício Garcia demonstra o sistema supervisório da Sotreq, para monitoramento remoto e online das plantas