



# ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Grupos 5 a 8 da Central Termoelétrica do Caldeirão

EDA—Electricidade dos Açores, S.A.

Resumo Não Técnico

## 1 ÍNDICE

---

1	ÍNDICE.....	1
2	O QUE É O RESUMO NÃO TÉCNICO?.....	1
3	OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO .....	2
4	DESCRIÇÃO DO PROJECTO .....	3
5	SITUAÇÃO ACTUAL .....	7
6	QUE IMPACTES PODE O PROJECTO ORIGINAR E QUE MEDIDAS APLICAR .....	11
7	PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL E IDENTIFICAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCOS.....	16



## 2 ENQUADRAMENTO

---

O Resumo Não Técnico (RNT) é um documento onde, em linguagem não técnica, se resumem os principais resultados do Estudo de Impacte Ambiental referente às Ampliações da Central Termoelétrica do Caldeirão através dos Grupos 5, 6, 7 e 8, incluindo a descrição do projecto, da situação actual da zona (situação de referência), dos impactes previstos durante as fases de exploração e desactivação e das medidas de prevenção/minimização dos impactes ambientais propostas.

O conteúdo e os métodos adoptados no Estudo de Impacte Ambiental e respectivo Resumo Não Técnico estão de acordo com a legislação de Avaliação de Impacte Ambiental Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro e a Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril e as Normas Técnicas de Elaboração de Resumos Não Técnicos, publicadas pelo IPAMB.

A informação contida neste Resumo Não Técnico não dispensa a consulta do Relatório do Estudo de Impacte Ambiental pelo que, caso o público em geral pretenda uma informação mais detalhada e técnica, é recomendada a consulta do referido relatório de Estudo de Impacte Ambiental.

O Estudo de Impacte Ambiental para os Grupos 5 a 8 da Central Termoelétrica do Caldeirão (CTC) foi elaborado pela Ecoprogresso – Consultores em Ambiente e Desenvolvimento, S.A. a pedido da EDA – Electricidade dos Açores, S.A., o proponente do projecto, estudo este elaborado entre Fevereiro e Março de 2007, tendo por base informação recolhida ao longo de todo o ano de 2006, utilizada quer para o presente estudo quer para o pedido de licenciamento ambiental.

A EDA é responsável pela produção, transporte, distribuição e comercialização de energia eléctrica nas diferentes ilhas do Arquipélago dos Açores.

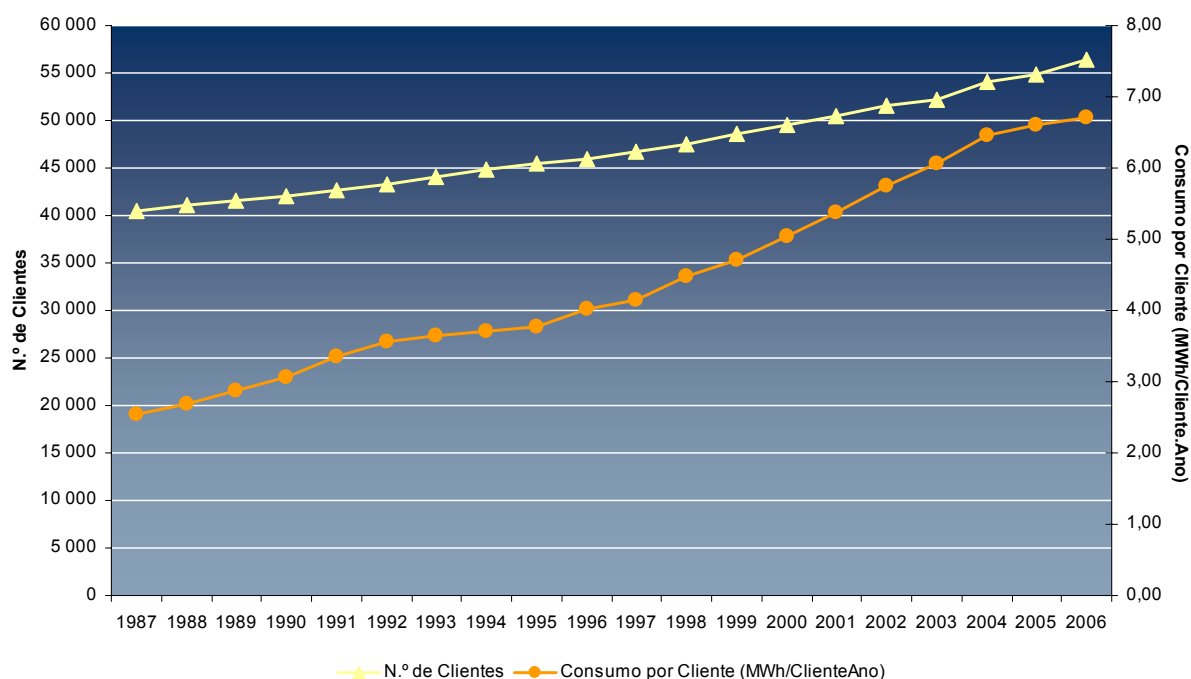
A entidade licenciadora ou competente para a autorização deste projecto é a Direcção Regional de Ambiente dos Açores.

### 3 OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

Este projecto tem como objectivo o aumento da produção de electricidade através da queima de fontes fósseis (combustível pesado) na Central Termoeléctrica do Caldeirão.

A Central Termoeléctrica do Caldeirão existente desde 1987 representa actualmente o principal centro produtor de electricidade da ilha de S. Miguel e desde então tem sofrido alterações no sentido de acorrer às necessidades de consumo da ilha, acompanhando a sua evolução económico-social. Embora existam na ilha outras formas de produção de energia (hídrica, geotérmica, a partir de gás) a CTC assume um papel primordial no abastecimento de electricidade à ilha, sendo esta que assegura os principais aumentos de consumo de electricidade na ilha.

O aumento do consumo de electricidade em S. Miguel tem sido contínuo desde a entrada em funcionamento da Central do Caldeirão. Este aumento das necessidades energéticas da ilha está relacionada com o aumento do número de consumidores e também com o aumento do consumo específico de cada cliente, o que advém da melhoria das condições de vida da população residente e do aumento de consumidores intensivos nomeadamente no sector hoteleiro e industrial.



**Figura 1 - Evolução do n.º de clientes da EDA e do consumo específico por cliente (MWh/Cliente.ano)**

Estes factos determinaram a necessidade de se realizar investimentos de reforço da capacidade de produção na ilha, com recurso à Ampliação da Central Termoeléctrica do Caldeirão, de forma a acompanhar a evolução da ilha. Assim, deram entrada em funcionamento os Grupos Geradores 5 e 6 em 2002 e dos Grupos 7 e 8 em 2004, em resposta às necessidades energéticas da ilha e portanto em Estudo de Impacte Ambiental.

## 4 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

---

A Instalação da CTC está localizada na Canada das Murtas, Concelho da Ribeira Grande e Freguesia do Pico da Pedra e encerra-se numa Zona Industrial de área total de 55 780 m<sup>2</sup> à cota 197metros, na Rua Dias Carreiro, perpendicular ao quilómetro 7 da Estrada Regional (ER3-1) que liga os concelhos de Ponta Delgada e Ribeira Grande. A Sul da Central existem três núcleos habitacionais de reduzida dimensão, Santa Rosa, Feiteira e Eira e a Sudoeste localizam-se as povoações de Botelho, Relvinha e Ginjal. Com maior dimensão destacam-se as povoações de Pico da Pedra a 2 km (em linha recta) no sentido Norte, Livramento a 2,5 km a Sul e Fajã de Baixo a 3 km a Sudoeste.

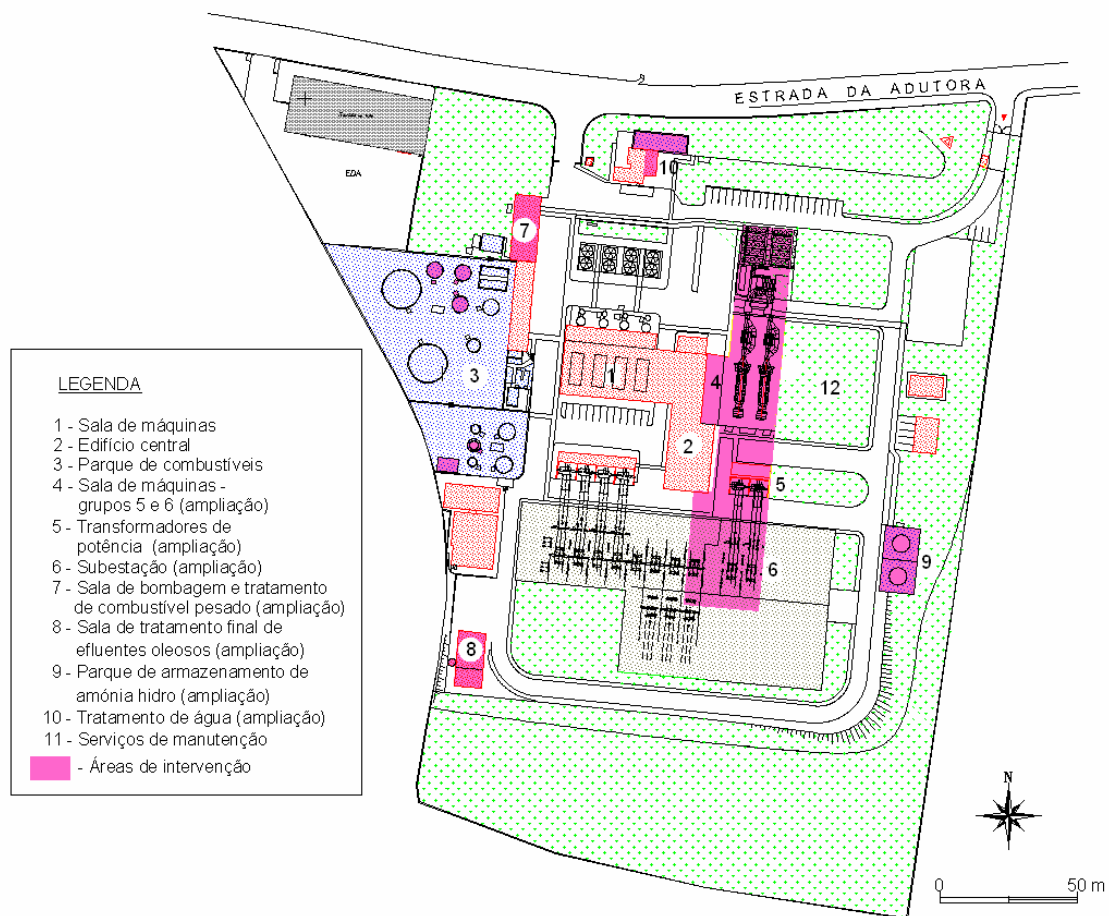
Figura 2 – Localização da Central na Ilha de S. Miguel

(Figura RNT PCIP)

O projecto consistiu no aumento da capacidade de produção da Central Térmica do Caldeirão, o qual se dividiu em duas fases:

- 1ª Fase.** Em 2001, consistiu na construção de um novo edifício e da nave para os Grupos 5 e 6, com uma potência de 43,71 MWt cada (entraram em funcionamento em 2002);

## CENTRAL TERMOELÉCTRICA DO CALDEIRÃO



**Figura 3 - Primeira fase do projecto (Grupos 5 e 6)**

**2ª Fase.** Em 2003, a segunda fase representou a construção a ampliação do edifício construído na 1ª fase e na instalação dos Grupos 7 e 8, com uma potência de 43,71 MWt cada (entraram em funcionamento em 2004).

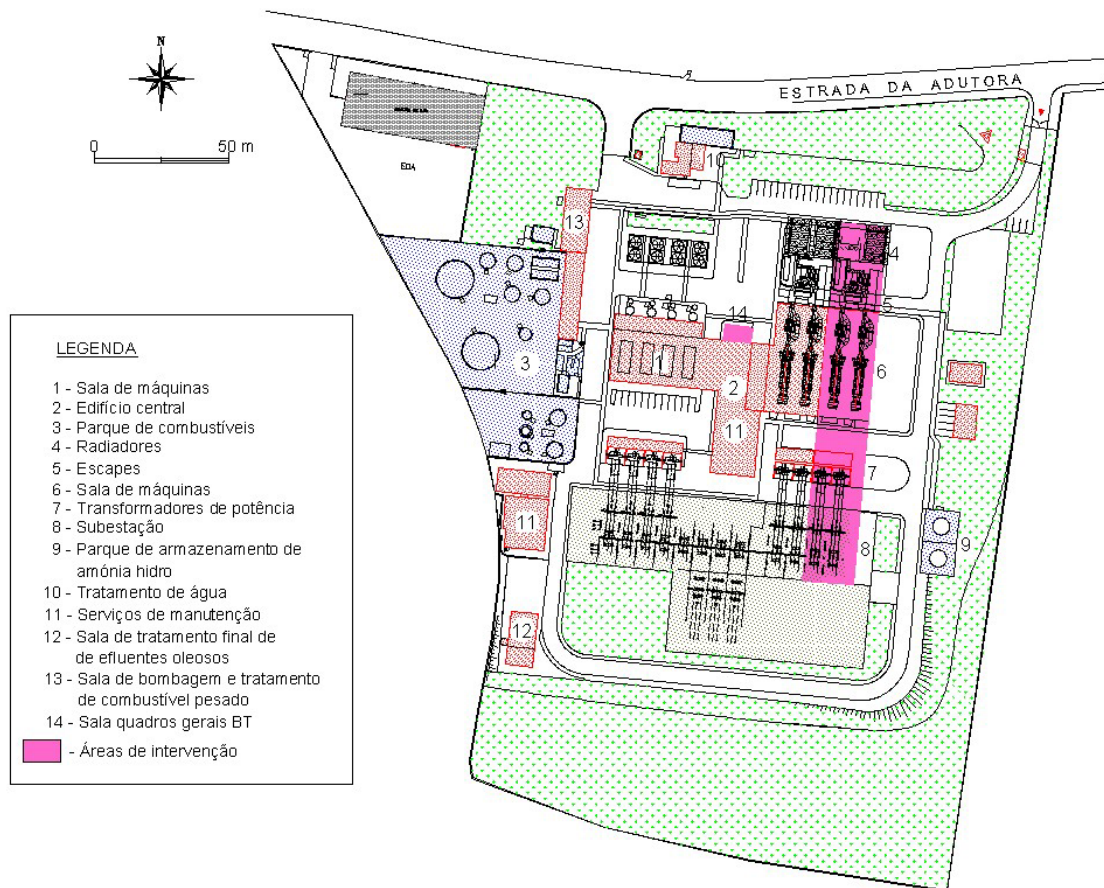


Figura 4 - Primerira fase do projecto (Grupos 7 e 8)

Cada um dos grupos geradores é equipado com um grupo motor diesel/alternador (Gr), um transformador principal e sistemas auxiliares electromecânicos. Nos motores diesel, através da combustão, dá-se a transformação da energia química do combustível, em energia mecânica disponível, accionando o movimento rotativo do alternador, no qual se efectua a geração de electricidade. Os combustíveis fuel óleo e gasóleo, são transportados por auto tanques, e descarregados na zona de recepção de combustíveis da CTC e conduzidos para os respectivos reservatórios de recepção.

Cada um dos Grupos de Geradores da CTC tem um tempo de vida útil correspondente a 25 anos, no entanto neste momento não se equaciona a desactivação da instalação dado que o tempo de vida útil da mesma poderá ser prolongado através de remodelações e modificações tecnológicas e ambientais resultantes quer de necessidades internas quer das exigências de natureza legal em vigor, sobre este tipo de instalações.

A Central tem actualmente uma potência térmica de 245MWt, é composta por quatro grupos geradores de 20,00 MW de potência, mais 2 grupos geradores (Grupos 5 e 6) de 43,71 MW, em funcionamento desde 2002 e mais dois em funcionamento desde 2005 (Grupos 7 e 8) com as mesmas características da anterior ampliação, todas eles independentes entre si e dotados de equipamentos de aproveitamento de calor dos gases de escape dos motores diesel, um sistema de recuperação de energia, através de



caldeiras recuperativas, com produção de vapor suficiente para as necessidades internas e possibilidade de fornecimento exterior. O principal combustível usado é o Fuel Óleo, sendo também utilizado o Gasóleo.

## 5 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE ENVOLVENTE

Efectuou-se uma avaliação da área afecta ao projecto, tendo-se seguido os itens principais, normalmente associados a um Estudo de Impacte Ambiental. No entanto, dadas as características do projecto existem descritores para os quais não se justificou uma análise em EIA, nomeadamente: Arqueologia e Património Cultural, a Paisagem, a Geologia, Geomorfologia e Geotecnia e a Bioecologia, uma vez que os impactes ao nível destes descritores foram à partida muito pouco significativos e decorreram essencialmente durante a fase de construção, nomeadamente durante as operações de escavação, movimentação de terras ou terraplanagens, fase essa já ultrapassada.

O **Clima** da região é temperado (média anual de 17,3 ° C) húmido (humidade relativa média às 00h00 de 86%) e moderadamente chuvoso (precipitação média anual de 1020,2mm). Segundo a classificação de Koppen, o clima da região é Cfa, um clima temperado (mesostérmico) húmido sem estação seca, com precipitação todo o ano e um Verão muito quente. O Arquipélago dos Açores está na zona subtropical dos anticlones do hemisfério norte e o factor dominante das condições meteorológicas é o anticlone dos Açores estando sujeito a variações de temperatura do ar com a altitude e ao clima frio oceânico nas regiões com altitudes elevadas onde é excessivamente chuvoso. A estação entre Setembro e Março é predominantemente chuvosa, a qual é caracterizada pela passagem frequente de perturbações depressionária associadas à frente polar. Nos restantes meses a estação é menos chuvosa devido à influência do anticlone dos Açores.

No que respeita, aos **Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água** a zona abrangida pela Ampliação da CTC através dos grupos 5 a 8 é caracterizada por bacias hidrográficas de pequena dimensão, com áreas inferiores a 30 km<sup>2</sup> sendo a Bacia de Ribeira Grande a quem maior influência tem sobre a mesma com uma área de 18,3 km<sup>2</sup>. Em termos de **Recursos Hídricos Superficiais**, nossa área de estudo está sobre a área de influência do Sistema Aquífero Ponta Delgada – Fenais da Luz, sendo em São Miguel o Aquífero de maior área aflorante de 197,06 km<sup>2</sup>. As nascentes mais próximas da área de estudo localizam-se a vários quilómetros de distância da Central. Os poços mais próximos da área de estudo encontrados localizam-se no Quadrante Oeste, já no Concelho de Ponta Delgada, estando os mais próximos a de 600 a 1600 m de distância da CTC.

As necessidades anuais de água para usos consumptivos no Concelho da Ribeira Grande são elevadas a nível urbano mas também ao nível industrial daí que os principais efluentes produzidos na CTC são os efluentes pluviais limpos, domésticos, oleosos carregados e oleosos normais. A CTC, não possui dados ou registos sobre a eventual contaminação da descarga das águas residuais industriais tratadas, quer à superfície, quer no subsolo, ou quer nos lençóis freáticos. A qualidade dos efluentes tratados é controlada à saída dos sistemas de tratamento, de forma a garantir uma descarga segura. A garantia do cumprimento dos valores impostos pela legislação nacional, nomeadamente Decreto-Lei 236/98 de 1 de Agosto, Anexo XVIII – valores de emissão na descarga de águas residuais, é assim assegurada por este controlo/monitorização.

Para a análise da situação de referência referente à **Qualidade do Ar**, no local de implantação do projecto, recorreu-se ao levantamento das principais fontes de emissões atmosféricas e à análise dos resultados de uma campanha de monitorização da qualidade do ar em Portugal e incluiu várias ilhas dos Açores “Campanha de avaliação das concentrações de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> no ar ambiente de Portugal.

Na envolvente da instalação destacam-se como principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos, algumas instalações industriais (num raio de 1 km a Cimentação) e o tráfego rodoviário existente nas principais vias rodoviárias presentes na envolvente da instalação, nomeadamente a Via Rápida Ponta Delgada – Ribeira Grande e a Rua Bento Dias Carreiro.

Para a Ribeira Grande, concelho onde se encontra situada a Central do Caldeirão, os valores de dióxido de azoto e de ozono encontram-se bastante abaixo do valor permitido pela legislação. Para o dióxido de enxofre não foi efectuada monitorização em Ribeira Grande, mas em todos os concelhos analisados, os valores são muito baixos, sendo o valor mais elevado em Ponta Delgada, aproximadamente 7 µg/m<sup>3</sup> e o valor-limite é de 125 µg/m<sup>3</sup> de acordo com o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

Antes da entrada em exploração do projecto em estudo, a Central do Caldeirão já apresentava quatro grupos geradores que consistiam nas principais fontes de emissões atmosféricas da instalação.

No que respeita ao **Ruído**, na envolvente mais próxima da central (raio de 1 km) não existem receptores sensíveis, no entanto é de referir a presença de alguns aglomerados habitacionais. A Sul da Central existem três núcleos habitacionais de reduzida dimensão, Santa Rosa, Feiteira e Eira. A Sudoeste localizam-se as povoações de Botelho, Relvinha e Ginjal. Com maior dimensão destacam-se as povoações de Pico da Pedra a 2 km (em linha recta) no sentido Norte, Livramento a 2,5 km a Sul e Fajã de Baixo a 3 km a Sudoeste.

Na CTC existem vários equipamentos geradores de ruído, tais como motores e geradores, ventiladores, bombas, compressores, condutas de gases, transformadores etc. A maior parte destes equipamentos origina ruído de carácter contínuo e constante no tempo, ocorrendo ocasionalmente variações temporárias nas características de emissão de ruído e de ruídos de carácter impulsivo.

No que respeita ao **Descritor de Solos e Usos do Solo**, a área de implantação do presente projecto insere-se maioritariamente na categoria de solos que corresponde a um solo do tipo Andossolos, originário de materiais vulcânicos modernos. Este tipo de solo apresenta uma elevada capacidade de retenção de água (0,4 a 0,7 kg/kg<sup>-3</sup>).

O espaço actualmente ocupado pela CTC corresponde em termos de ordenamento, a um espaço industrial no qual se integra, como unidade mais próxima, a cimenteira da Cimentação. Toda a envolvente da Central é de cariz marcadamente florestal e agro-florestal. Os únicos espaços urbanos ocorrem a cerca de 2,5km de distância para N e NE (povoação de Pico de Pedra e Custódio).

No que respeita aos **Instrumentos de Ordenamento do Território**, a área de implantação do projecto desenvolve-se em áreas classificadas de forma diferenciada, de acordo com o Plano Director Municipal

da Ribeira Grande que abrange a área a intervencionar. O PDM da Ribeira Grande, na respectiva Carta de Ordenamento, consoante a respectiva categoria do uso dominante do solo, classifica a área ocupada pelo projecto como Espaços Industrial. Relativamente a condicionantes, a área em estudo, é abrangida pela Reserva Ecológica Regional (RER). Estes espaços incluem todos os picos ou formas de relevo de maior declive e susceptíveis de erosão, encontrando-se dispersas por toda a área envolvente da Central.

Outro instrumento de gestão territorial é o Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) do troço de Feteiras-Fenais da Luz-Lomba de São Pedro, com prevalência sobre o PDMRG. Referente a Instrumentos de Política Sectorial, encontram-se em elaboração dois Planos Sectoriais. Plano Regional da Habitação e o Plano Regional de Ordenamento Turístico.

No que respeita à **População, Emprego e Actividades Económicas**, S. Miguel, com 759 km<sup>2</sup>, é a maior ilha do arquipélago dos Açores e a que tem uma maior densidade populacional. Esta ilha está dividida em seis concelhos, Ponta Delgada, Lagoa, Nordeste, Povoação, Ribeira Grande e Vila Franca do Campo. O concelho da Ribeira Grande situa-se na costa norte da ilha de S. Miguel, tem uma área total de 180,2 km<sup>2</sup> (fonte: INE, 2004) e está dividido em catorze freguesias. A freguesia do Pico da Pedra tem uma área total de aproximadamente 7 km<sup>2</sup>, e segundo os dados estatísticos do INE, tinha em 2001, 2 426 habitantes e uma densidade populacional de 370 hab/km<sup>2</sup>. Em termos de actividade económica, o sector do turismo dos Açores tem vindo a aumentar e concentra-se principalmente na ilha de S. Miguel mas praticamente não tem expressão o concelho da Ribeira Grande, destacando-se neste concelho como principais consumidores, o doméstico, os serviços e a indústria. Ao nível do consumo de água este é o segundo concelho da ilha com um maior consumo total anual de água, o que está relacionado com o facto de ser também o segundo com um maior número de habitantes, sendo o sector doméstico e de serviços os maiores consumidores deste recurso. A Ribeira Grande é o terceiro maior consumidor de electricidade, destacando-se a este nível o sector industrial. Como principal consumidor industrial existente na envolvente da central destaca-se a Cimentação – Cimentos dos Açores, Lda.

No que respeita ao descritor de **Resíduos**, para análise da Situação de Referência teve-se em conta estimativa global da produção de resíduos industriais. Mediante o seu grau de perigosidade, os resíduos gerados na instalação, para além dos resíduos produzidos no processo de combustão, são:

Resíduos Perigosos – óleos hidráulicos e lubrificantes de motores, transmissões e lubrificação; óleos provenientes dos separadores óleo/água lamas oleosas da ITEL; fuel de recuperação; solventes não halogenados; embalagens contaminadas com substâncias perigosas; absorventes, materiais filtrantes e panos de limpeza; resíduos orgânicos, vestuário de protecção contaminado, contendo substâncias perigosas; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e de vapor de mercúrio; mistura de vários tipos de pilhas.

Resíduos não perigosos - borrachas, toners e cartuchos de impressão, escórias de caldeira, resíduos de aparas de metais ferrosos; equipamento electrónico de utilização industrial; pilhas alcalinas; betão;

plástico industrial; sucatas de alumínio, zinco, ferro e aço, mistura de metais; cabos isolados sem substâncias perigosas; mistura de resíduos de construção/demolição; lamas do tratamento de águas residuais não perigosas; resinas de troca iônica saturadas; papel, cartão; vidro; óleos e gorduras alimentares; madeira sem substâncias perigosas; plásticos; metais de pequenas dimensões; resíduos urbanos mistos.

Estes resíduos são recolhidos em vários pontos de instalação, essencialmente nos locais de produção como os grupos geradores e sistemas de tratamento/limpeza do combustível, existindo ainda ecopontos na instalação. Todos estes resíduos são conduzidos, por agentes credenciados, para destino final fora da instalação, sendo que alguns deles são temporariamente armazenados em parques existentes especificamente para este efeito na instalação.

## 6 QUE IMPACTES PODE O PROJECTO ORIGINAR E QUE MEDIDAS APLICAR

Foram analisados os impactes ambientais resultantes da Ampliação da Instalação da Central Termoeléctrica através, os quais estão principalmente associados ao funcionamento dos próprios grupos geradores.

No que diz respeito ao **Clima**, as actividades de produção de electricidade e a implícita produção de resíduos e utilização de transportes estão associadas a emissões de gases com efeito de estufa e nomeadamente a impactes no ambiente. No entanto a relevância deste descritor não é significativa a nível do projecto em si, mas ao nível da exploração e mais concretamente os quatro novos Grupos têm um impacte negativo pouco significativo sobre o clima. Ainda assim, as condições climatéricas podem ter influência ao nível do descritor Qualidade do Ar.

Relativamente aos **Recursos Hídricos**, as águas residuais descarregadas pela Central, embora tratadas na própria central, continuam com alguma carga de poluição, especialmente relacionada com os efluentes oleosos carregados. No entanto, uma vez que as águas são descarregadas no solo e dado que não existem linhas de água superficiais relevantes, destacam-se os solos e os recursos hídricos subterrâneos como principais alvos de contaminação pelas águas residuais da central. No que respeitam aos recursos hídricos superficiais o impacte é muito pouco significativo uma vez que não existem linhas de água com relevância na envolvente da central.

Foram introduzidas medidas redução dos consumos de água através de processos de reutilização ou recirculação de águas residuais e também de racionalização dos consumos de água que têm como consequência poupanças sensíveis que se reflectem na competitividade da instalação. Para minimizar o impacte das descargas dos efluentes líquidos existe uma instalação de tratamento que trata todos os efluentes produzidos na CTC (oleosos e domésticos). A qualidade dos efluentes tratados (mistura) é controlada após tratamento e antes da descarga, de forma a garantir uma descarga segura ao solo. A instalação de reutilização de efluentes líquidos tratados e pluviais, em lavagens e na rega de zonas específicas da instalação, leva a um impacte positivo e significativo. Este fica a dever-se quer à redução dos consumos de água quer à redução dos efluentes rejeitados na vala de drenagem. Para que estas medidas funcionem é necessário que haja monitorização dos efluentes e manutenção regular de todas as estruturas de recolha de águas de qualquer origem.

Foi ao nível do descritor **Qualidade do Ar** que se detectou o impacte negativo mais significativo uma vez que com o aumento da produção de electricidade conseguido com o aumento da capacidade de produção da central, aumentam as emissões atmosféricas. Para cada um dos novos Grupos (5, 6, 7 e 8) existe uma chaminé através da qual são emitidos os poluentes associados ao funcionamento de cada um destes Grupos.

A emissão de poluentes numa central termoeléctrica está associada à queima do combustível para a produção de electricidade, dependendo a quantidade e o tipo de poluentes emitido de vários factores,

destacando o combustível utilizado, a temperatura de queima, a quantidade de oxigénio e a idade do motor. Os combustíveis utilizados na Central do Caldeirão são o fuelóleo e o gasóleo, sendo o primeiro o combustível principal. Os principais poluentes emitidos são os característicos de uma reacção de combustão, destacando-se neste caso as **partículas**, o **dióxido de enxofre**, os **óxidos de azoto** e o **dióxido de carbono**, encontrando-se também quantidades mais reduzidas de outros poluentes associados principalmente ao combustível utilizado, nomeadamente os compostos orgânicos voláteis e os metais. De acordo com os resultados da monitorização apresentados no EIA foi possível verificar que de uma forma geral os valores registados na monitorização efectuada se encontram abaixo dos valores-limite do Anexo IV da Portaria n.º 289/93, de 12 de Março, registando-se a excedência para os metais arsénio e níquel nos grupos 6, 7 e 8.

Foi aplicado um modelo de dispersão dos poluentes, a partir do qual foi possível verificar que há uma boa dispersão dos mesmos, destacando-se o dióxido de enxofre como o poluente com maiores concentrações, embora esteja abaixo dos valores limite impostos pela legislação.

Para procurar minimizar os impactes ao nível da qualidade do ar o projecto teve em conta uma série de medidas como: a implantação de chaminés com 35 m de altura para facilitar uma boa dispersão dos poluentes e a instalação de reactores de desnitrificação e o controlo operacional da combustão dos grupos diesel de forma a minimizar as emissões de óxidos de azoto. Como medidas propostas destacam-se a necessidade de implementação de um rigoroso plano de monitorização e a utilização preferencial de fuelóleo com um teor de enxofre inferior a 3%.

Para o descritor **Ruído**, é importante referir que os oito grupos nunca estão todos a funcionar ao mesmo tempo, pelo que a entrada em funcionamento dos novos grupos em 2002 e em 2006, não representou necessariamente um aumento no nível de ruído provocado pelo funcionamento dos quatro grupos, uma vez que existem períodos em que podem estar a funcionar apenas dois ou três grupos. O funcionamento de uma central termoeléctrica não é contínuo, variando a quantidade de electricidade produzida com a hora do dia, de acordo com as necessidades da população.

Em Maio de 2006 foi efectuada a monitorização do ruído ambiente na envolvente da Central do Caldeirão pelo Instituto de Inovação Tecnológica dos Açores. Tal como se referiu anteriormente, o impacte causado ao nível deste descritor pelo funcionamento dos novos Grupos é muito pouco significativo, uma vez que de acordo com a monitorização do ruído ambiente efectuada em 2006 a oito pontos no interior do perímetro da instalação, para o período diurno todos os valores medidos estavam abaixo dos valores-limite (de acordo com a Portaria 292/2000, de 14 de Novembro) e para o período nocturno apenas em três pontos foram registados valores acima dos valor-limite de 55 dB(A). Chama-se no entanto a atenção para o facto de os pontos de medição encontrarem-se no interior do perímetro da instalação, e tal como demonstrado anteriormente, mesmo o valor mais alto medido para o período nocturno, 61 dB(A), a cerca de 10 m já não se faz sentir (30 dB(A)).

Chama-se ainda especial atenção para o facto de o novo edifício que engloba as duas naves para os grupos 5 e 6 e 7 e 8, foi concebido e construído de forma a aumentar a atenuação do ruído. Assim, uma vez que os níveis de ruído provocados pela instalação praticamente não se sentem fora do perímetro da instalação, e como não existem receptores sensíveis num raio de 1 km a partir do perímetro da instalação, apenas se propõe uma medida que está relacionada não com a minimização mas sim com o controlo dos níveis de ruído. Como principal medida de minimização de impactes tem-se a incorporação do ruído num plano de monitorização, com uma frequência mínima de 3 anos.

No que diz respeito aos **Solos**, as águas residuais produzidas pela instalação são descarregadas no solo e a existência de novos grupos motores leva ao aumento da produção deste tipo de efluentes, embora em quantidades não muito significativas. A descarga de efluentes líquidos para o solo pode causar a contaminação dos solos. Importa no entanto referir que a produção de efluentes líquidos não sofreu um aumento significativo com a entrada em funcionamento dos novos grupos, pelo que o projecto é responsável por um impacto negativo, pouco significativo, certo ao nível dos solos.

Para minimizar o impacto das descargas dos efluentes líquidos existe uma instalação de tratamento que trata todos os efluentes produzidos na CTC (oleosos e domésticos). A qualidade dos efluentes tratados (mistura) é controlada após tratamento e antes da descarga, de forma a garantir uma descarga segura ao solo. Além destas medidas deve acrescentar-se que qualquer fuga, derrame ou descarga acidental de produtos poluentes deverá implicar a tomada de medidas para a sua remoção imediata do solo ou da superfície, de modo a diminuir e mesmo evitar a possibilidade de lixiviação de poluentes e a progressão para o meio hídrico. Deve ser também efectuada uma instalação de reutilização de efluentes líquidos tratados e pluviais e utilizar em lavagens e na rega e o transporte dos recipientes de armazenamento dos resíduos deverá ser efectuada com o maior cuidado possível de forma a se evitarem acidentes;

Na área dos **Resíduos**, dada a tipologia e os quantitativos dos resíduos gerados na instalação, e a forma de armazenagem a que os mesmos são sujeitos, não são de esperar efeitos negativos no meio ambiente, sendo no entanto um impacto significativo mas incerto (com probabilidade de ocorrência baixa) dependendo apenas da gestão que for feita dos resíduos, em particular dos resíduos perigosos. Estas regras estão implementadas na CTC e têm vindo a ser adaptadas e actualizadas à medida que a legislação aplicável tem vindo a ser revista e as melhores práticas têm sido conhecidas.

Os restantes resíduos, embora com graus de perigosidade e potencial contaminante variáveis, podem também constituir problemas devido à contaminação directa (no local de produção) ou indirecta (a jusante do processo de produção) quer dos solos quer da água e eventualmente do ar. Também a produção excessiva e o desperdício se repercutem no meio ambiente com efeitos negativos diversos. No presente caso, as condições de acondicionamento na instalação e a garantia dada pelos operadores situados a jusante da produção são de molde a reduzir os potenciais impactes.

No âmbito do projecto de ampliação da Central Térmica do Caldeirão foram introduzidas medidas de contenção e controlo, de forma a minimizar os efeitos dos resíduos aí produzidos. Em termos de efluentes



líquidos, os sistemas de efluentes carregados e leves foram sujeitos a significativas modificações, tendo sido instalados novos sistemas de tratamento, separação de borras e incineração, com a separação completa do sistema de águas pluviais da Central. Em termos da melhoria contínua da gestão de resíduos, estão implementadas medidas conducentes à redução do consumo de materiais vários e consequentemente de produção de resíduos. Em termos de valorização, está já implementada a reciclagem de papel, de toners, cartão, metais, vidro e solventes, e a retoma de baterias e óleos. Além das medidas já implementadas pode ainda existir outro tipo de cuidados como – na forma de acondicionamento, preparação do local de armazenagem, triagem, valorização e reutilização dos resíduos e só depois se optar pela reciclagem.

A monitorização dos resíduos produzidos está assegurada pelo preenchimento e entrega dos mapas de registo de resíduos industriais, das guias de acompanhamento de resíduos Modelo A e do registo dos óleos usados.

Ao nível do descritor **Sócio-Económico** apenas se destacam impactes positivos, os quais estão relacionados com o próprio objectivo do projecto que foi aumentar a produção de electricidade na Central do Caldeirão para se poderem satisfazer as necessidades energéticas da ilha de S. Miguel. Assim, o impacte positivo directo é o aumento da própria capacidade de produção electricidade de forma a satisfazer as necessidade energéticas da ilha, os impactes positivos indirectos estão relacionados com o que esse abastecimento de electricidade representa, boa capacidade de resposta ao nível doméstico, dos serviços e industrial, permitindo o crescimento dos diferentes sectores e garantindo a redução de falhas de fornecimento nas horas de ponta.

No que diz respeito a medidas, propôs-se a promoção de campanhas de sensibilização da população com o objectivo de reduzirem os seus consumos de electricidade evitando também a emissão de gases prejudiciais para o ambiente, como por exemplo o CO<sub>2</sub>.

Tabela 1 - Síntese dos impactes para cada um dos descritores analisados

Descritor	Acções Fase de Exploração	Impacte	Classificação do Impacte
Clima	Funcionamento dos novos grupos	Contribuição para o aumento da temperatura média do planeta	N, MPS, I, P, C
Resíduos	Exploração da central	Aumento da produção de resíduos	N, PS, D, P, C
Sócio-Economia	Funcionamento dos novos grupos	Aumento da produção de electricidade para satisfazer as necessidades energéticas da ilha	P, S, D, P, C
Recursos Hídricos	Exploração da central	Contaminação das águas superficiais por escorrência e das subterrâneas por infiltração das águas residuais descarregadas no solo	N, PS, I, T, I
Solos, Usos do Solo e Ordenamento do Território	Exploração da central	Contaminação dos solos pela descarga directa de águas residuais	N, PS, D, T, C
Ambiente Sonoro	Funcionamento dos novos grupos	Aumento do nível de ruído	N, PS, D, P, C
Qualidade do Ar	Funcionamento dos novos grupos	Aumento das emissões atmosféricas	N, S, D, P, C

Tabela 2 - Classificação dos Impactes

Classificação dos Impactes	
Natureza	Positivo (P) ou Negativo (N)
Significância	Muito Pouco Significativo (MPS), Pouco Significativo (PS), Significativo (S) e Muito Significativo (MS)
Forma de actuação	Directo (D) ou Indirecto (I)
Duração	Temporário (T), Permanente (P)
Probabilidade	Certo (C) ou Incerto (I)

## 7 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL E IDENTIFICAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCOS

---

O plano de monitorização tem como objectivo avaliar e caracterizar o ambiente afectado pela implantação do projecto, através de campanhas periódicas de amostragem. Deste modo, os impactes resultantes das diversas fases do projecto são acompanhados por especialistas que se certificam que as medidas de minimização estão correctamente implantadas. Para algumas situações pontuais, poderá ser necessário corrigir algumas das medidas com o objectivo de minimizar os impactes.

O Programa de Monitorização Ambiental, deu especial destaque à monitorização dos seguintes aspectos:

- Águas residuais;
- Ruído;
- Emissões atmosféricas.

O plano de monitorização foi elaborado tendo em conta os critérios apresentados na Portaria 330/2001, de 2 de Abril.

Procedeu-se igualmente à definição do Plano de Emergência Interna tendo-se identificado os tipos de risco inerentes à exploração da Central, estabelecendo-se cenários de risco e elaborando um Plano de Evacuação.

## 8 CONCLUSÕES

O projecto em Estudo de Impacte Ambiental trata portanto da Ampliação da Central Termoelétrica do Caldeirão, existente desde 1987, o qual consistiu numa primeira fase (2001-2002) na construção de um novo edifício e na nave para instalar dois novos Grupos, 5 e 6 e numa segunda fase (2003-2004) na construção de outra nave e na instalação dos Grupos 7 e 8.

A justificação para a realização deste projecto é o facto de a Central do Caldeirão ser o principal centro produtor na ilha de S. Miguel, pelo que o aumento do consumo de electricidade na ilha obrigou à instalação de dois novos grupos em 2002 e outros dois novos grupos em 2004.

Assim os principais impactes decorrentes do projecto verificam-se durante a fase de exploração, estando principalmente associados ao funcionamento dos novos grupos. A contaminação do ar causada pelas emissões atmosféricas constitui desta forma o principal impacte do projecto, essencialmente porque o funcionamento dos novos grupos aumenta a quantidade de poluentes emitidos. As partículas, o dióxido de enxofre, os óxidos de azoto, dióxido de carbono e os metais arsénio e níquel, constituem os principais poluentes emitidos, os quais resultam directamente da queima do combustível utilizado (fuelóleo e gasóleo). De acordo com os resultados da monitorização efectuada em 2006, os valores registados encontram-se todos abaixo valores-limite impostos pela legislação em vigor, excepto para os metais arsénio e níquel.

De acordo com o modelo de dispersão aplicado pode-se verificar que de uma forma geral os poluentes têm uma boa dispersão para todos os Grupos. Chama-se, no entanto a atenção para o facto de em todos os Grupos se verificar a excedência do valor limite para o dióxido de enxofre, a uma distância entre os 200 m e os 500 m a partir da chaminé, sendo que a partir dos 600 m os valores já estão abaixo do permitido e a cerca de 2 km encontram-se a concentração do dióxido de enxofre encontra-se próxima de zero.

É importante referir que o projecto teve em conta as questões ambientais, destacando-se como principais medidas implementadas:

### ➤ Emissões atmosféricas:

- Os Grupos 5, 6, 7 e 8 têm chaminés com 35 m de altura para permitir uma boa dispersão dos poluentes;
- Para reduzir as emissões de óxidos de azoto, existe um sistema de tratamento adequado e o processo de combustão é devidamente controlado.

### ➤ Ruído:

- A construção do novo edifício teve em conta um bom sistema de atenuação do ruído para o exterior.