



7

Acelerar a Neutralidade Carbónica e a Resiliência Climática

Em resposta aos desafios a longo prazo colocados pelas alterações climáticas, a CEM está empenhada em integrar as considerações climáticas no seu quadro estratégico e operacional de tomada de decisões, reforçando continuamente a resiliência do sistema eléctrico e a sua capacidade de gerir riscos.

7.1 Compromissos Climáticos

Como um dos principais operadores de infraestruturas energéticas no Governo da RAE Macau, a CEM reconhece os impactos a longo prazo das alterações climáticas no desenvolvimento urbano e na resiliência do sistema eléctrico. Estamos empenhados em integrar as considerações climáticas na nossa estratégia empresarial e na tomada de decisões operacionais. Através de mecanismos de gestão sistemáticos, reduzimos continuamente o impacto ambiental das nossas operações e melhoramos a capacidade do sistema eléctrico para responder a condições meteorológicas extremas e a riscos relacionados com o clima.

Em termos de mitigação climática, a CEM continua a otimizar a eficiência energética dos sistemas de produção, transporte e distribuição de energia. Promovemos a actualização tecnológica e a modernização dos equipamentos para reduzir as perdas de energia e a intensidade das emissões. Também estamos alinhados com a transição energética de Macau, melhorando o desempenho do sistema e otimizando a atribuição de recursos, permitindo assim um fornecimento de energia mais eficiente e sustentável.

Em termos de adaptação climática, a CEM integra os riscos relacionados com o clima no seu quadro de gestão de riscos e de continuidade operacional, reforçando a resiliência das infraestruturas, melhorando os mecanismos de emergência e os procedimentos de restabelecimento eléctrico, a fim de garantir um fornecimento de energia estável e fiável mesmo na ocorrência de eventos climáticos extremos.

Para avançar ainda mais na transição de baixo carbono e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, a CEM formulou um plano de desenvolvimento a médio prazo, o “Plano para Melhorar o Ambiente e Reduzir as Emissões de Gases com Efeito de Estufa (2026-2028)”. Este plano promove iniciativas de descarbonização em várias dimensões, incluindo a produção de energia, as operações de transporte e distribuição, a gestão da cadeia de valor e o envolvimento da comunidade. As principais acções incluem a promoção da aplicação de energias limpas, o apoio ao desenvolvimento da electrificação dos transportes, o reforço da gestão dos dados relativos à energia e às emissões de carbono e o avanço dos contratos públicos ecológicos, juntamente com a sensibilização do público para a conservação da energia e a redução das emissões de carbono. Através do planeamento sistemático e da implementação contínua destas medidas, a CEM pretende melhorar a gestão ambiental nas suas operações e apoiar a transição de Macau para um desenvolvimento sustentável e com baixas emissões de carbono.

7.2 Governança

A CEM reconhece os impactos a longo prazo das alterações climáticas na estabilidade do sistema eléctrico e no desenvolvimento sustentável da cidade, tendo incorporado a descarbonização e a resiliência climática na sua estratégia global de desenvolvimento empresarial. A Empresa está a adoptar progressivamente a nomenclatura da IFRS S2 e a alinhar-se com a estrutura central do Grupo de Trabalho sobre Divulgações Financeiras Relacionadas com o Clima (TCFD, na sigla inglesa) para melhorar os seus mecanismos de identificação, gestão e divulgação de riscos e oportunidades relacionados com o clima, assegurando que as considerações climáticas são sistematicamente integradas na estratégia corporativa, nas operações e na gestão de riscos.

Em termos de estrutura de governança, a Comissão Executiva funciona como o mais alto órgão de supervisão e de tomada de decisões em matéria de clima e ESG. É responsável pela análise das orientações da estratégia climática, pela aprovação dos principais indicadores de desempenho e pela definição de objectivos, bem como pelo acompanhamento regular dos progressos. A Comissão de Coordenação da Sustentabilidade disponibiliza conhecimentos técnicos e orientações sobre garantia externa e analisa os controlos internos e a qualidade dos relatórios para garantir a exactidão e a integridade das informações relacionadas com o clima. Vários departamentos implementam medidas de poupança de energia e redução de emissões, gestão de emissões, melhoria da eficiência energética e reforço da resiliência das infraestruturas no âmbito das respectivas funções através de grupos de trabalho ESG, assegurando que as acções climáticas são integradas nas operações diárias.

A Empresa incorpora os riscos climáticos nos seus quadros de gestão de riscos empresariais e de continuidade do negócio. Através de mecanismos de monitorização instituídos e da coordenação entre departamentos, avalia continuamente os potenciais impactos de condições meteorológicas extremas, da transição energética e das alterações regulamentares, e integra estas considerações no planeamento estratégico e na atribuição de recursos. Ao alinhar-se progressivamente com os requisitos da IFRS S2 em matéria de governança, estratégia, gestão de riscos e divulgação de métricas, a CEM pretende aumentar a maturidade da sua governança climática e a transparência das suas divulgações.

7.3 Estratégia

Para melhorar a sua base para a tomada de decisões, a CEM realizou uma análise qualitativa dos riscos e oportunidades relacionados com o clima durante o ano.

7.3.1 Riscos e Oportunidades Relacionados com o Clima

Âmbito da Análise	
Consistente com o âmbito da divulgação ESG deste período de referência, abrangendo as principais actividades e operações da CEM.	
Cenários Aplicados	
Riscos Físicos	Com base no Sexto Relatório de Avaliação (AR6, na sigla inglesa) do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (IPCC, na sigla inglesa), Percursos Socioeconómicos Partilhados (SSPs, na sigla inglesa), adoptando os cenários SSP1-2.6 e SSP5-8.5.
Riscos de Transição	
Justificação	- O cenário SSP1-2.6 representa uma trajectória de emissões mais baixas com esforços de descarbonização mais fortes e um aumento de temperatura relativamente limitado, enquanto o cenário SSP5-8.5 representa uma trajectória de emissões mais elevadas com um maior aumento de temperatura. Estes cenários são utilizados para comparar os potenciais impactos nas operações e no desempenho financeiro da CEM sob diferentes trajectórias climáticas; - O cenário SSP1-2.6 seleccionado está amplamente alinhado com a orientação política do Acordo de Paris para limitar o aquecimento global a “bem abaixo dos 2°C”.
Horizonte Temporal	
Curto Prazo	2025-2030
Médio Prazo	2030-2040
Longo Prazo	2040-2050
Justificação	Ao definir os horizontes temporais para a análise do cenário climático, a Empresa faz referência principalmente às metas nacionais de “duplo carbono”, à trajectória de controlo da temperatura global defendida pelo Acordo de Paris e ao roteiro e marcos faseados estabelecidos na “Estratégia de Descarbonização a Longo Prazo de Macau” da DSPA.
Metodologia de Avaliação	
Riscos	A Empresa efectua avaliações qualitativas do clima, utilizando duas dimensões principais - “data prevista de ocorrência” e “gravidade potencial do impacto” - como base principal para avaliar os riscos relacionados com o clima.
● Risco baixo	A probabilidade de ocorrência dentro do período de tempo previsto é relativamente baixa e a gravidade do impacto potencial na Empresa é limitado.
● Risco moderado	A probabilidade de ocorrência dentro do calendário previsto é moderada e a gravidade do impacto potencial na Empresa pode ser de nível médio.
● Risco elevado	A probabilidade de ocorrência dentro do período de tempo esperado é relativamente elevada e a gravidade do impacto potencial na Empresa pode ser significativa.
Oportunidades	Durante o ano, a Empresa efectuou avaliações qualitativas do clima, utilizando o tempo previsto de ocorrência como referência principal para avaliar as oportunidades relacionadas com o clima.
★ ★ ★	Elevada probabilidade de realização no prazo previsto de ocorrência.
★ ★	Probabilidade moderada de realização no prazo previsto de ocorrência.
★	Baixa probabilidade de realização no prazo previsto de ocorrência.

7.3.2 Potenciais Impactos

Riscos e Oportunidades Relacionados com o Clima			Impacto no Modelo de Negócio e na Cadeia de Valor	Potenciais Impactos Financeiros	Medidas de Resposta
Riscos Físicos	Riscos Imediatos	Eventos climáticos extremos (por exemplo, tufões, tempestades e inundações costeiras)	- As condições climáticas extremas (por exemplo, o tufão Hato) podem causar danos nas instalações de produção de energia, nas subestações e nas infraestruturas de transporte e distribuição, estando as zonas baixas e as zonas dos novos aterros mais expostas; - Quando a chuva intensa excede a capacidade de drenagem, as instalações relacionadas são susceptíveis de inundações e falhas; - Riscos acrescidos de cortes de energia, danos em activos e tempos de restabelecimento prolongados	- Perda de receitas devido a perturbações operacionais; - Aumento dos custos de reparação, restauração e custos operacionais relacionados	- Optimizar continuamente as infraestruturas das redes de transporte e distribuição - Desenvolver planos de resposta a emergências e mecanismos de fornecimento temporário de electricidade - Melhorar os procedimentos de restabelecimento da energia após a catástrofe e a preparação do pessoal - Coordenar os esforços de protecção civil e participar em exercícios e operações conjuntas - Reforçar os mecanismos de manutenção da actividade, incluindo, se necessário, a suspensão controlada da energia para proteger as instalações e o restabelecimento faseado
	Riscos Crónicos	Temperaturas elevadas constantes	- Os aumentos de temperatura a longo prazo podem reduzir a eficiência da produção de electricidade e enfraquecer a produção solar; - Riscos elevados para a saúde e a segurança dos empregados, especialmente os que trabalham ao ar livre	- Aumento dos custos dos sistemas de refrigeração, manutenção do equipamento e operações relacionadas (parcialmente compensado por uma maior procura de electricidade); - Investimento adicional em infraestruturas	- Utilizar dados de contadores inteligentes para monitorizar picos de carga e tendências de crescimento - Identificar e resolver potenciais problemas de sobrecarga numa fase inicial - Integrar a componente ecológica e medidas relacionadas nas fases de planeamento e concepção de projectos novos ou de reabilitação, como parte da gestão de activos a longo prazo e da melhoria ambiental - Testar equipamentos de comunicação de última geração em zonas baixas para apoiar a gestão de incidentes - Estabelecer a Subestação Pérola Oriental (OP), optimizando o controlo da humidade para proporcionar um ambiente de trabalho confortável para os empregados
		Subida do nível do mar	- A subida gradual do nível do mar pode aumentar o risco a longo prazo de inundação das instalações costeiras e acelerar a corrosão do equipamento; - Estas condições podem também limitar a capacidade de captação de água e de refrigeração das centrais térmicas	- Aumento dos custos de manutenção, reforço ou realocação das infraestruturas; - Diminuição da valorização dos activos	
Riscos de Transição	Políticas e Riscos Legais	Regulamentação mais rigorosa de descarbonização	Limites de emissões mais elevados, eliminação progressiva dos combustíveis fósseis e requisitos mais rigorosos em matéria de cumprimento e divulgação/comunicação de informações	- Aumento dos custos de conformidade (por exemplo, impostos sobre o carbono, conformidade com a regulamentação ambiental, custos de informação e de garantia e potenciais aumentos dos custos de energia); - Potenciais penalizações por incumprimento	- Avançar na gestão dos gases com efeito de estufa e na conformidade das emissões, com a monitorização realizada de acordo com os requisitos regulamentares - Reforçar a segurança da rede de dados de energia e os planos de resposta a emergências, de acordo com a Lei de Cibersegurança de Macau - Adquirir GECs para compensar as emissões de electricidade de autoconsumo e promover operações de baixo carbono
		Mecanismos de fixação do preço do carbono	A introdução ou o agravamento do preço do carbono pode aumentar o custo das emissões de gases com efeito de estufa, reduzindo a rentabilidade da produção de electricidade a partir de combustíveis fósseis	- Aumento dos custos de conformidade, como o controlo das emissões; - Aumento potencial dos custos da electricidade importada devido à repercussão dos custos do carbono	
	Riscos de Tecnologia	Adopção de tecnologias de baixo carbono	- A actualização para tecnologias com baixo teor de carbono exige um investimento inicial significativo; - O equipamento actual utilizado com gasóleo pode correr o risco de ficar imobilizado ou comprometido	Aumento das despesas de capital em energias renováveis e outras tecnologias com baixo teor de carbono	- Efectuar estudos sobre o plano de desenvolvimento da rede eléctrica para apoiar a digitalização da rede e a transição para uma economia de baixo carbono, e estabelecer vias de implementação - Introduzir tecnologias de inspecção inteligentes para apoiar o funcionamento e a manutenção das subestações, melhorando as capacidades de monitorização do estado do equipamento
	Riscos de Mercado	Aumento do preço do combustível e de materiais	A transição global para uma economia de baixo carbono e a volatilidade geopolítica/dos mercados podem fazer subir os preços da energia (incluindo os combustíveis fósseis) e aumentar o risco de instabilidade no aprovisionamento de energia e de materiais relacionados, conduzindo a atrasos ou perturbações na cadeia de abastecimento	Aumento dos preços do gás natural e do fuelóleo, aumentando os custos operacionais relacionados com a produção de electricidade	- Expansão das redes e subestações de média tensão para satisfazer a procura crescente de electricidade - Promover aquisições sustentáveis para incentivar os fornecedores a adoptarem práticas sustentáveis
		Aumento da procura de energia conduz a carga mais elevada no equipamento	O incremento da carga impulsionado pela electrificação exige investimentos substanciais para expandir a capacidade da rede	Aumento das despesas de capital para expansão da rede e reforço do equipamento (parcialmente compensado pelo crescimento das receitas resultante do aumento da procura)	
	Riscos de Reputação	Estigmatização das operações com elevado teor de carbono	O atraso nos progressos em matéria de descarbonização pode dar origem a percepções negativas entre os investidores, os clientes e outras partes interessadas, afectando as oportunidades de parceria e o acesso a financiamento	- Redução da capacidade de atrair investimento ou de obter financiamento (com potenciais aumentos dos custos de financiamento); - A atenção negativa dos média pode prejudicar a reputação da marca, afectando a retenção de clientes e o desenvolvimento do negócio	- Estabelecer um quadro de gestão ESG e reforçar a transparência, a coerência e a comparabilidade da divulgação - Promover serviços ecológicos e iniciativas com baixas emissões de carbono para aumentar a sensibilização do público - Reforçar a monitorização da segurança e a gestão das plataformas para melhorar a experiência e a fiabilidade dos utilizadores

Riscos e Oportunidades Relacionados com o Clima		Impacto no Modelo de Negócio e na Cadeia de Valor	Potenciais Impactos Financeiros	Medidas de Resposta
Oportunidades	Mercado	Novas receitas provenientes de serviços de energia	Aumento da procura de soluções de arrefecimento, de melhoria da eficiência energética e de armazenamento de energia, impulsionado pelas vagas de calor e pela electrificação	- Aumento das receitas de serviços de energia - Crescimento das receitas da venda de electricidade; - Criação de oportunidades para expandir a infraestrutura da rede - Redução dos custos operacionais após a transição - Novas receitas provenientes de serviços de energia inovadores - Maior atracção e retenção de talentos, reduzindo potencialmente as pressões relacionadas com os custos laborais; - Aumento das oportunidades de financiamento e parceria, com potenciais reduções nos custos de financiamento
		Aumento da procura de electricidade com baixo teor de carbono	A adopção mais rápida de veículos eléctricos e a electrificação de edifícios aumentam a procura de electricidade com baixo teor de carbono	
		Custos operacionais mais baixos após reforço da resiliência	O investimento em tecnologias de resiliência reduz a frequência das interrupções e as necessidades de mão de obra, conduzindo a operações mais estáveis após a transição	
	Tecnologia	Adopção de tecnologias emergentes	O desenvolvimento das energias renováveis, das tecnologias de apoio aos veículos eléctricos e das redes inteligentes cria oportunidades para a introdução de serviços energéticos inovadores	
	Reputação	Melhoria da imagem da Empresa através do desenvolvimento sustentável	A educação da comunidade e as iniciativas relacionadas com a sustentabilidade melhoram a imagem da Empresa e o reconhecimento da marca, atraindo talentos e investidores	

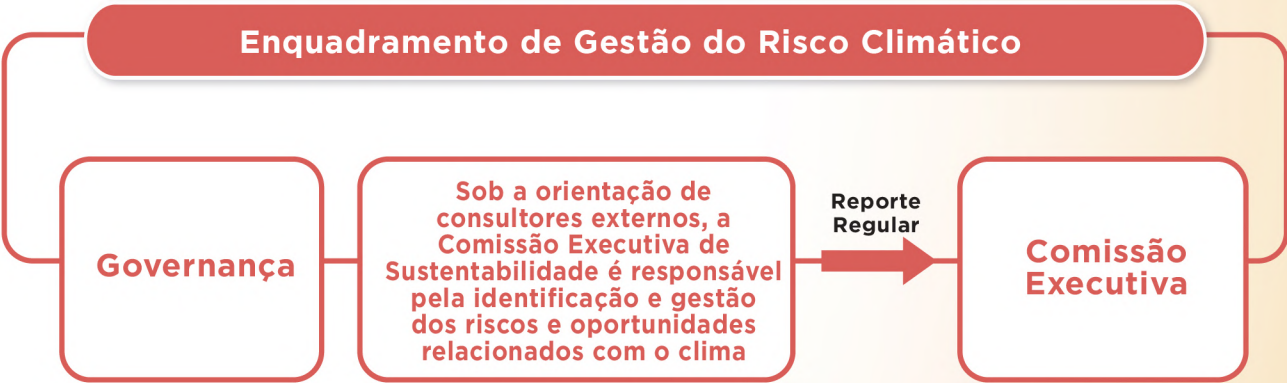


7.3.3 Resultados de Avaliação

Riscos Físicos	Pressupostos Principais	Cenário SSP1-2.6			Cenário SSP5-8.5		
		2030	2040	2050	2030	2040	2050
Eventos meteorológicos extremos (por exemplo, tufões, trovoadas e inundações costeiras)	A Empresa estabeleceu os principais pressupostos para os riscos físicos, incluindo temperaturas elevadas constantes, subida do nível do mar e fenómenos meteorológicos extremos, com referência aos cenários SSP do IPCC. A avaliação tem em conta a distribuição dos principais activos da Empresa em Macau, incluindo a produção, transporte e distribuição de energia, e subestações (incluindo instalações em zonas baixas e costeiras), bem como os requisitos para a continuidade do fornecimento de electricidade. Analisa os potenciais impactos na exposição dos activos, na disponibilidade dos equipamentos e no tempo de restabelecimento, e avalia as possíveis implicações no valor dos activos e no desempenho financeiro.	●	●	●	●	●	●
Temperaturas elevadas constantes		●	●	●	●	●	●
Aumento do nível do mar		●	●	●	●	●	●
Riscos de Transição	Pressupostos Principais	Cenário SSP1-2.6			Cenário SSP5-8.5		
		2030	2040	2050	2030	2040	2050
Regulamentação mais rigorosa em matéria de descarbonização	A Empresa assume que as políticas relacionadas com o clima e os requisitos de divulgação em Macau se tornarão progressivamente mais rigorosos, e que os mecanismos de fixação de preços do carbono podem ser introduzidos ou aumentados para impulsionar a descarbonização do fornecimento de electricidade. A Empresa poderá ter de aumentar as despesas de capital em tecnologias com baixo teor de carbono e actualizações da rede, suportando simultaneamente custos mais elevados relacionados com a conformidade e as emissões. Se os progressos da transição forem insuficientes e as expectativas das partes interessadas não forem satisfeitas, tal poderá afectar negativamente a sua reputação e as condições de financiamento.	●	●	●	●	●	●
Mecanismos de fixação do preço do carbono		●	●	●	●	●	●
Adopção de tecnologias com baixo teor de carbono		●	●	●	●	●	●
Aumento dos preços do combustível e de materiais		●	●	●	●	●	●
Aumento da procura de energia conduz a mais carga no equipamento		●	●	●	●	●	●
Estigmatização das operações com alto teor de carbono		●	●	●	●	●	●
Oportunidades		Pressupostos Principais		Prazo Previsto para a Ocorrência			
				2030	2040	2050	
Novas receitas provenientes de serviços de energia		Avaliamos o prazo previsto para a ocorrência de oportunidades relacionadas com o clima à medida que a Empresa transita para um futuro com baixas emissões de carbono.		★★★	★★	★	
Aumento da procura de electricidade com baixo teor de carbono				★★	★★★★	★	
Custos operacionais mais baixos após o reforço da resiliência				★★★	★★★★	★	
Adopção de tecnologias emergentes				★★	★★★★	★★	
Melhoria da imagem corporativa através do desenvolvimento sustentável				★★★★	★★★★	★	

7.4 Gestão do Risco

A CEM estabeleceu um enquadramento de gestão do risco climático e aperfeiçoou o seu inventário desse risco durante o ano, adoptando a análise de cenários para apoiar a avaliação de riscos e oportunidades. A Empresa também integrou os processos de gestão do risco climático no seu quadro geral de gestão do risco empresarial.



Desenvolvimento programado e contínuo da formação em matéria de clima

7.5 Indicadores e Objectivos

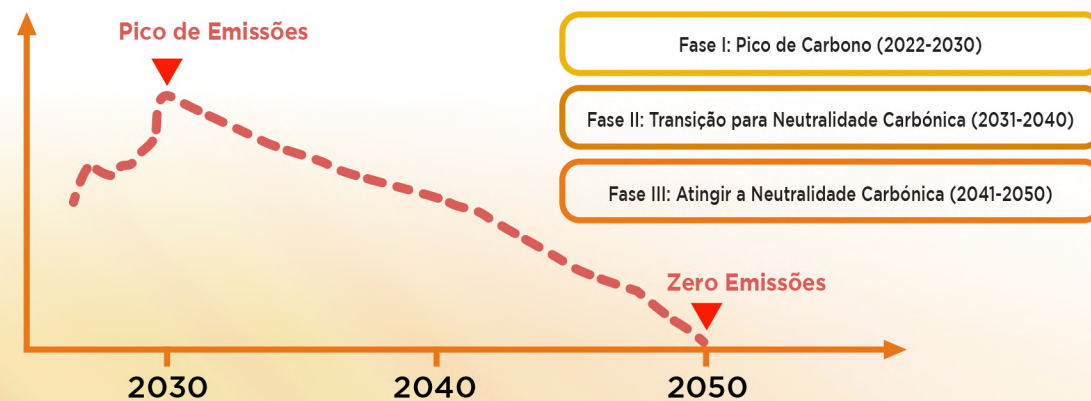
A redução das emissões de gases com efeito de estufa (GHG, na sigla inglesa) é, desde há muito, um compromisso fundamental da CEM. Desde 2010, a empresa tem obtido continuamente a certificação ISO 14064-1 para a gestão de gases com efeito de estufa, e estabeleceu mecanismos para o inventário e divulgação desses gases. Durante o período de reporte, a Empresa divulgou dados de GHG, e estabeleceu mecanismos para o inventário e divulgação desses gases. Durante o período de reporte, a Empresa divulgou dados de GHG, abrangendo emissões diretas e dissipadores de GHG, emissões indiretas de GHG de energia importada, emissões indiretas de GHG de transportes, e emissões indiretas de GHG de produtos usados pela CEM. Para mais pormenores e metodologias de cálculo, consulte a secção “**Lista de Anexos**”.

A Empresa planeia avançar com a definição de metas no âmbito da iniciativa Metas Baseadas na Ciência (SBTi, na sigla inglesa) em 2026, em alinhamento com as metas nacionais de “duplo carbono” e a orientação definida na Estratégia de Descarbonização a Longo Prazo de Macau, e pretende assumir um compromisso e apresentar metas em 2026.

Desde 2018, a CEM tem vindo a realizar estudos inovadores no âmbito da iniciativa “Macau Verde, Macau com Baixas Emissões de Carbono”. Através de uma série de medidas, incluindo a conservação de energia e melhoria da eficiência, transportes ecológicos, integração de energias renováveis e serviços digitais, a Empresa tem vindo a promover o desenvolvimento de baixo carbono de forma faseada e ordenada. Com base numa avaliação abrangente das condições sociais, económicas e tecnológicas de Macau, a CEM formulou o “Roteiro de Desenvolvimento de Baixo Carbono da CEM” em 2022, estabelecendo um percurso claro para o desenvolvimento de baixo carbono de 2022 a 2050, com os correspondentes planos de acção de redução de emissões em toda a cadeia de valor da electricidade.

Orientada pela sua estratégia de desenvolvimento de baixo carbono, a CEM coloca a transformação do sistema de energia no seu centro e está a implementar progressivamente iniciativas de transição de carbono zero, tais como actualizações de contadores inteligentes, desenvolvimento de redes de carregamento de mobilidade eléctrica, produção de energia solar fotovoltaica e galerias técnicas de serviços públicos. Estes esforços lançam as bases para alcançar um desenvolvimento sustentável e os objectivos de neutralidade carbónica.

Total de Emissões de Carbono



7.6 Eficiência Energética

A CEM incorpora a gestão da energia no seu Sistema de Gestão Integrado interno, abrangendo os principais segmentos de utilização de energia, incluindo a produção, transporte, distribuição e operações internas. As actividades de gestão relevantes são implementadas pelos departamentos designados, de acordo com os procedimentos estabelecidos, e estão sujeitas a revisão e comunicação regulares no âmbito da estrutura de governança da Empresa.

Através dos seus mecanismos estabelecidos de medição e monitorização do desempenho, a CEM recolhe e analisa regularmente dados operacionais relacionados com a utilização de energia e o fornecimento de electricidade, incluindo o desempenho na produção, transporte e distribuição de energia. Os departamentos apresentam dados de desempenho relevantes de acordo com calendários definidos, que são analisados pela administração para identificar oportunidades de melhoria e acções de acompanhamento.

Além disso, através de auditorias internas e mecanismos de revisão da gestão, a CEM avalia periodicamente a implementação e a eficácia dos processos relacionados com a energia para garantir que as medidas de gestão são continuamente optimizadas de acordo com as necessidades operacionais. Os riscos e contingências relacionados com a energia são também incorporados na gestão do risco empresarial e nas disposições de resposta a emergências, reforçando a estabilidade e a fiabilidade do sistema eléctrico. A Empresa comunica ainda aos empregados os requisitos de gestão e poupança de energia através de formação e mecanismos de comunicação interna estabelecidos, garantindo que o pessoal relevante compreende as suas funções e responsabilidades na gestão da energia e apoiando a implementação efectiva.

7.7 Iniciativas de Poupança de Energia

A poupança de energia é uma abordagem fundamental para melhorar a eficiência energética e reduzir as emissões de carbono. Para além de optimizar continuamente a eficiência da produção de energia, a CEM promove a gestão da poupança de energia, tanto do ponto de vista da procura de electricidade como das operações diárias. Isto inclui a optimização da gestão energética das instalações, a melhoria dos modos de funcionamento dos equipamentos, a promoção da aplicação de tecnologias de poupança de energia e o reforço da monitorização do consumo de energia para melhorar a eficiência energética nas operações diárias.

Continuamos a promover práticas de poupança de energia e serviços relacionados para direccionar os clientes para uma utilização mais eficiente da electricidade, reduzindo assim o desperdício global de energia. Estas medidas ajudam a reduzir a carga do sistema e, juntamente com uma produção de energia eficiente e acordos de importação de electricidade, apoiam o funcionamento estável do sistema de energia e a realização dos objectivos de transição energética do lado da procura.

Gestão do Carbono e da Energia

A CEM continua a reforçar os seus mecanismos de gestão da energia, medindo proactivamente o consumo de energia e o desempenho das emissões de carbono nas principais instalações operacionais e integrando os dados relevantes nos processos operacionais de tomada de decisões e de optimização. Através da divulgação regular dos principais indicadores energéticos (como o consumo de electricidade nas subestações), a Empresa melhora progressivamente a eficiência energética e avança na redução das emissões operacionais.

Colaboração com Instituições Académicas e Governo

Mantemos a colaboração com a Universidade de Macau e os departamentos governamentais relevantes para promover a aplicação de tecnologias de poupança de energia e a investigação sobre a transição energética. Também fornecemos apoio de dados para o planeamento de políticas, facilitando o desenvolvimento de energias renováveis e electrificação.

Despacho de Energia Sustentável e Controlo de Emissões

A CEM segue os princípios de “segurança, protecção ambiental e eficiência”, dando prioridade ao funcionamento de unidades de produção de maior eficiência e menor emissão. Optimiza o despacho das unidades e o planeamento operacional para aumentar a eficiência do sistema, reduzir as perdas de energia e minimizar as emissões.

7.7.1 Promover a Poupança de Energia para Fomentar o Desenvolvimento com Baixas Emissões de Carbono

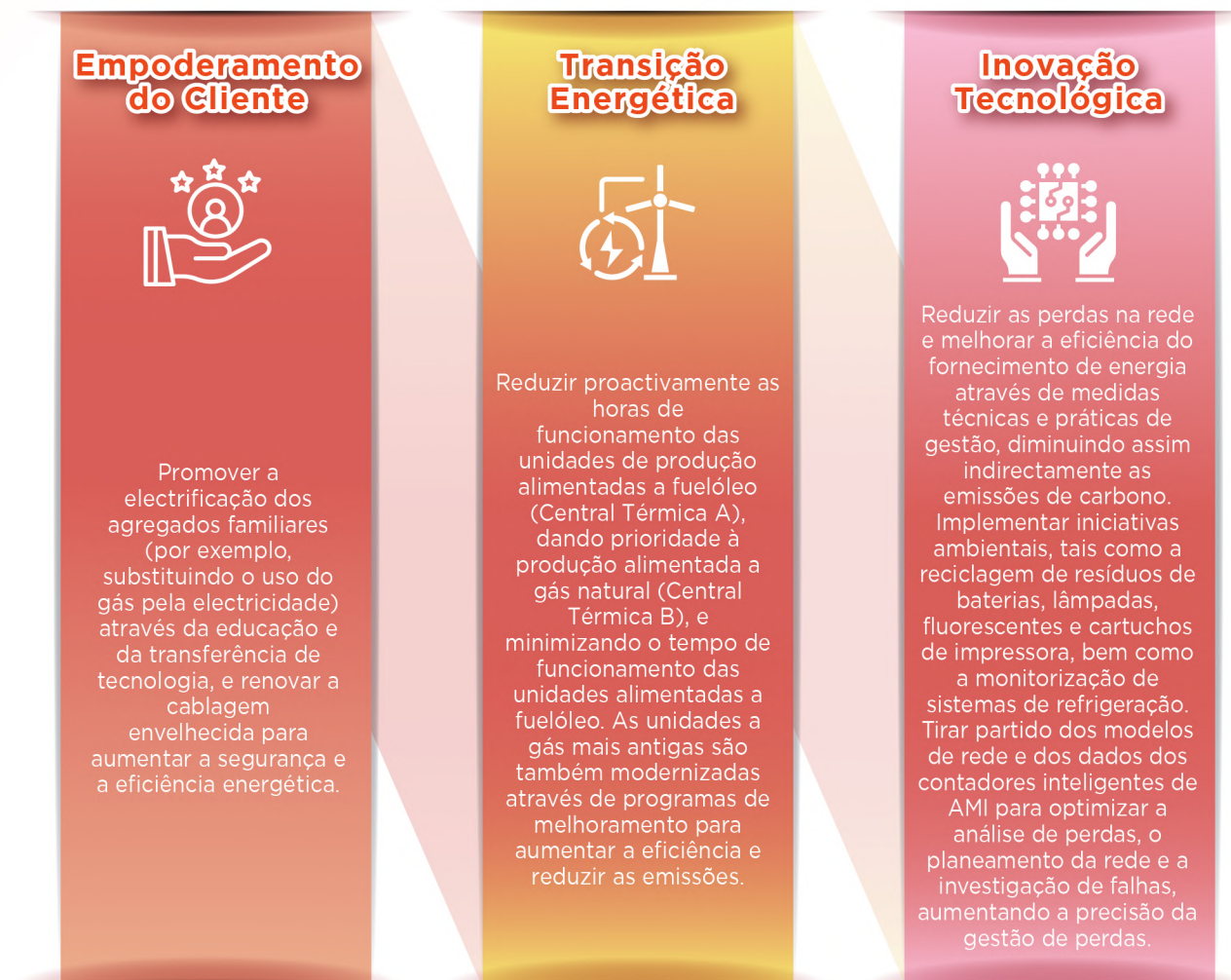
Para incentivar o público a praticar a conservação de energia e a redução de emissões na sua utilização diária de electricidade, a CEM lançou o sorteio da “Acção de Conservação de 5% de Energia”. Os clientes que reduzam o seu consumo de electricidade em 5% ou mais em relação ao mesmo período do ano anterior, e que efectuem a sua inscrição, podem participar no sorteio.

A campanha incentiva o público a apoiar uma vida com baixas emissões de carbono através de acções práticas. Ao associar-se ao “Plano de Recompensa de Pontos Verdes de Carbono”, aumenta ainda mais os incentivos à participação e o impacto social. Através de objectivos quantificados de poupança de energia e de mecanismos de incentivo, a CEM continua a promover a integração de práticas de poupança de energia na vida quotidiana, apoiando a transição da cidade para um desenvolvimento com baixo teor de carbono.



7.8 Melhorar a Eficiência Energética

A CEM está empenhada em reduzir o consumo de energia por unidade de electricidade produzida e em diminuir a intensidade das emissões, garantindo simultaneamente a segurança e a fiabilidade do fornecimento de energia. A Empresa continua a otimizar a combinação de combustíveis para a produção local de energia e a aperfeiçoar as estratégias de operação das unidades de produção, dando prioridade ao desempenho das instalações de produção de elevada eficiência. Através de uma gestão aperfeiçoada do despacho e do equipamento, a eficiência global da produção é melhorada. Tirando partido de um fornecimento estável de gás natural e da elevada eficiência das unidades a gás, a unidade de turbina a gás de ciclo combinado CC1 da Central Térmica de Coloane continua a ser a principal instalação de produção.



7.8.1 Colaborar com o Sector para Promover as Metas de Duplo Carbono

Para apoiar as metas nacionais de “duplo carbono” e a tendência de transição energética, a CEM organizou seminários temáticos centrados na conservação de energia, na redução de emissões e na aplicação de novas tecnologias. Foram convidados especialistas do sector para partilhar os últimos desenvolvimentos em matéria de gestão da energia, aplicações inteligentes e melhoria da qualidade da energia.

Os eventos atraíram a participação de vários departamentos. Através do intercâmbio entre departamentos e da partilha de experiências profissionais, os funcionários aprofundaram os seus conhecimentos sobre a transição para as baixas emissões de carbono e a inovação tecnológica. A CEM continuará a reforçar a formação e o intercâmbio de conhecimentos relacionados, melhorando as capacidades globais de gestão de energia e estabelecendo uma base sólida para operações com baixo teor de carbono e um melhor desempenho do sistema eléctrico.

7.9 Qualidade do Ar

A CEM considera a melhoria da qualidade do ar como uma das prioridades centrais da sua gestão ambiental. A empresa cumpre rigorosamente as leis e os regulamentos locais relativos à prevenção e ao controlo da poluição atmosférica e, nesta medida, incentiva proactivamente a optimização da estrutura energética e a transformação da carteira de produção. Através do investimento activo e do desenvolvimento de novas fontes de energia, a CEM reduz continuamente as emissões de poluentes atmosféricos dos seus processos de produção. Estamos empenhados em cumprir as operações e em enfrentar os desafios regionais em matéria de poluição atmosférica, minimizando assim o impacto das emissões na qualidade do ar local. Durante o ano de referência, a CEM não registou quaisquer incidentes de incumprimento ou excedências com impacto material na Empresa, e todos os indicadores monitorizados cumpriram as normas de emissão relevantes da RAE de Macau.

7.9.1 Monitorização de Emissões

As emissões atmosféricas geradas pela CEM têm origem principalmente nas chaminés da Central Térmica de Coloane. Os analisadores instalados nas chaminés medem o volume de emissões e a concentração de cinco poluentes atmosféricos de 15 em 15 minutos, incluindo óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂), partículas (PM), monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO₂). Os dados relevantes são monitorizados em tempo real pela sala de controlo da central térmica, e todos os valores de emissão são sujeitos a validação para garantir a fiabilidade dos dados.

Com base na monitorização ambiental regular e num compromisso com a transparência, a CEM estabeleceu um mecanismo sistemático de gestão de dados de emissões atmosféricas. Através de um sistema de monitorização online, a empresa monitoriza as várias emissões gasosas geradas durante a produção de energia e fornece dados em tempo real à Direcção dos Serviços de Protecção Ambiental de Macau, assegurando que os reguladores podem monitorizar prontamente a dinâmica das emissões e permitindo a supervisão pública.

A CEM cumpre rigorosamente o Regulamento Administrativo n.º 24/2019 da RAEM, “Normas de Emissão de Poluentes Atmosféricos para Centrais Eléctricas”. Durante o ano, a Empresa contratou um laboratório terceiro acreditado pelo Serviço Nacional de Acreditação da China para Avaliação da Conformidade (CNAS, na sigla inglesa) para realizar testes abrangentes e profissionais de emissão de poluentes atmosféricos na Central Térmica de Coloane em Maio e Setembro de 2025. Os resultados de ambos os testes independentes confirmaram que os níveis de emissão de todos os poluentes se mantiveram consistentemente abaixo dos limites legais, cumprindo totalmente e superando as normas ambientais locais.

Dados de emissões atmosféricas na Central Térmica de Coloane A em 2025

Poluentes Atmosféricos	Resultado (mg/m3)	Limite de Emissões (mg/m3)	Qualified
NOx	344	500	✓
SO ₂	196	290	✓
PM	36	100	✓

Dados de emissões atmosféricas na Central Térmica de Coloane B em 2025

Poluentes Atmosféricos	Resultado (mg/m3)	Limite de Emissões (mg/m3)	Qualified
NOx	38	50	✓
SO ₂	1	35	✓
PM	4	5	✓

7.10 Plano de Desenvolvimento da Rede Verde

Em conformidade com as metas nacionais de “duplo carbono” e a Estratégia de Descarbonização a Longo Prazo do Governo da RAE Macau, a CEM está a avançar progressivamente no planeamento da rede verde e a aumentar continuamente a percentagem de energia não fóssil na electricidade importada. Por um lado, a CEM está a aprofundar a colaboração regional, envolvendo-se activamente com empresas locais e parceiros regionais de energia para explorar acordos de electricidade verde mais viáveis. Por outro lado, a Empresa continua a reforçar as suas capacidades de coordenação energética, melhorando os sistemas de rede para melhorar a integração e a gestão de diversas fontes de energia, proporcionando um caminho prático para expandir a utilização de energia limpa em Macau, nas condições actuais.

Até agora, a CEM estabeleceu gradualmente um mecanismo regional de cooperação no domínio da energia verde, Certificados de electricidade verde⁵ adquiridos pela CEM para compensar as emissões de carbono do Edifício CEM. Também facilitou a ligação à rede do primeiro projecto de produção de energia fotovoltaica à escala de megawatts de Macau, lançando uma base sólida para o desenvolvimento gradual de um ecossistema local de electricidade verde.



Certificados de electricidade verde adquiridos pela CEM

7.11 Aprofundar a Colaboração Regional

A CEM continua a reforçar a colaboração com os sistemas eléctricos do continente e as empresas de energias renováveis, concentrando-se em áreas-chave como o alinhamento regulatório, os mecanismos de comércio e os processos operacionais para explorar a electricidade verde e os modelos de cooperação de GECs adaptados ao contexto de Macau. Estes esforços têm contribuído para uma colaboração concreta com os principais parceiros regionais no sector da electricidade e com as empresas de energias renováveis, ao mesmo tempo que fazem avançar progressivamente a prática da aquisição de GEC.

Além disso, através da coordenação interna e da colaboração interdepartamental, a CEM, no âmbito de um quadro conforme, estabeleceu gradualmente mecanismos de trabalho para promover a electricidade verde e o comércio de GEC, apoiando futuras parcerias e a aplicação de acordos de aquisição relacionados.

5 Os certificados de electricidade verde para energias renováveis (a seguir designados por “certificados verdes”) são a única prova dos atributos ambientais da electricidade renovável na China e constituem a única certificação reconhecida da produção e consumo de energias renováveis.

China Three Gorges Corporation

A CEM continuou a alargar as suas fontes de GEC. Em 2025, assinou o “Acordo de Enquadramento de Colaboração” e o “Acordo de Negociação de GEC” com a China Three Gorges Corporation, completando a sua segunda aquisição de certificados verdes. Isto permitiu a aquisição directa de certificados verdes de produtores de energias renováveis, aumentando ainda mais a diversificação e a transparência do abastecimento de certificados verdes.

CLP Power Hong Kong Limited

Para promover o desenvolvimento coordenado da energia na Zona da Grande Baía Guangdong-Hong Kong-Macau, a CEM realizou intercâmbios técnicos aprofundados com a CLP Power. Ambas as partes partilharam experiências e exploraram a colaboração em áreas que incluem novas tecnologias de garantia de fornecimento de energia, integração de energias renováveis, operação e manutenção com base em IA e sistemas de armazenamento de energia. A CEM também apresentou as suas práticas em matéria de planeamento da rede, operação e manutenção inteligentes e redes de carregamento de veículos eléctricos, e organizou visitas a subestações importantes para demonstrar as suas realizações em matéria de gestão inteligente e segurança da rede. Este intercâmbio lançou as bases para a exploração conjunta de soluções energéticas inteligentes. A CEM continuará a aprofundar a colaboração regional, contribuindo para o desenvolvimento de um sistema energético moderno, ecológico, seguro e eficiente na Zona da Grande Baía e apoiando as metas nacionais de “duplo carbono”.



China Southern Power Grid International Co., Ltd e Empresas Locais em Macau

Para aprofundar a cooperação em matéria de energia verde entre Guangdong e Macau, a CEM assinou o “Memorando de Entendimento sobre Intercâmbio e Cooperação em Matéria de GEC” com a China Southern Power Grid International Co., Ltd. para explorar conjuntamente um modelo de “agência dupla” que permita aos clientes de electricidade de Macau participar no mercado de certificados verdes do Interior da China, ao mesmo tempo que melhora continuamente os mecanismos de aquisição e comércio transfronteiriços de certificados verdes.

Além disso, a CEM estabeleceu parcerias estratégicas com seis operadores de resorts integrados e assinou o memorando de entendimento de cooperação para o desenvolvimento sustentável entre a CEM e as empresas de turismo e lazer integrado, promovendo a transição energética de Macau e o desenvolvimento do consumo de electricidade verde.