



AUTOMAÇÃO E AUMENTO DE EFICIÊNCIA EM TERMINAIS DE CONTENTORES – OS EXEMPLOS DE LEIXÕES E ALCÂNTRA

João Francisco Bastos; Francisco Said
Future Proman

francisco.bastos@future.proman.pt; francisco.said@future.proman.pt

Resumo

A relevância dos efeitos nefastos no clima em resultado da atividade humana é reconhecida pela maioria da comunidade científica. As emissões de CO₂ e outros gases provenientes do uso de combustíveis fósseis devem ter uma abordagem de mudança no paradigma tradicional. No que respeita à problemática da energia, e em especial no processo de transição energética, existem alguns “bons” exemplos em Portugal de terminais de contentores que têm vindo a implementar medidas ao nível da redução do consumo de energias “não renováveis”.

É neste âmbito que surgem dois projetos desenvolvidos pela Future Proman, no ano de 2017, que se encontram atualmente em fases finais de obra. O primeiro projeto refere-se à obra do “TCL - Ampliação e Modernização do Terminal Sul” sob a jurisdição da APDL, e o segundo projeto refere-se à obra do “TCA – Modernização e Aumento de Eficiência” sob a jurisdição da APL. Estes dois terminais de contentores são operados atualmente pela YILPORT Holding, operadora mundial de carga contentorizada.



Figura 1 – À esquerda o terminal de contentores de Leixões e à direita o terminal de contentores de Alcântara

Os dois projetos apresentados são muito idênticos no âmbito dos trabalhos que foram realizados, desde a conceção de layouts operacionais, demolições, movimentos de terras, melhoramento de solos, pavimentações, novas estruturas, redes hidráulicas, redes elétricas e de telecomunicações, entre outros.

Um dos principais focos desta apresentação será o projeto de automação dos E-RTG (Electrification of Rubber Tyred Gantry) que foi implementado nos dois terminais. O processo de automação permitiu não só realizar a transição ao nível energético destes equipamentos, como permitiu melhorar a eficiência operacional através da centralização e do controlo remoto destas gruas.

Eletrificação e Automação dos RTGs

Os RTGs continuam a ser um dos principais equipamentos de manuseamento de contentores a nível mundial. Representam mais de 50% do total de energia consumida num terminal de contentores típico.

Os RTGs convencionais estão equipados com grupos geradores a gasóleo que transformam o combustível em energia elétrica necessária para a movimentação dos contentores.

Converter um RTG convencional num RTG totalmente elétrico (E-RTG) trata-se de um processo de eletrificação do equipamento, abdicando do grupo gerador a diesel como fonte principal de energia. Para esta conversão é necessário realizar alterações ao nível do próprio pórtico móvel e nas infraestruturas dos parques onde estas gruas operam (Figura 2).

O âmbito do trabalho realizado pela Future Proman nos dois terminais portuários, Leixões e Lisboa, consistiu exclusivamente nas alterações dos parques de contentores, ficando a componente elétrica das gruas a cargo da Yilport e do próprio fornecedor das gruas.

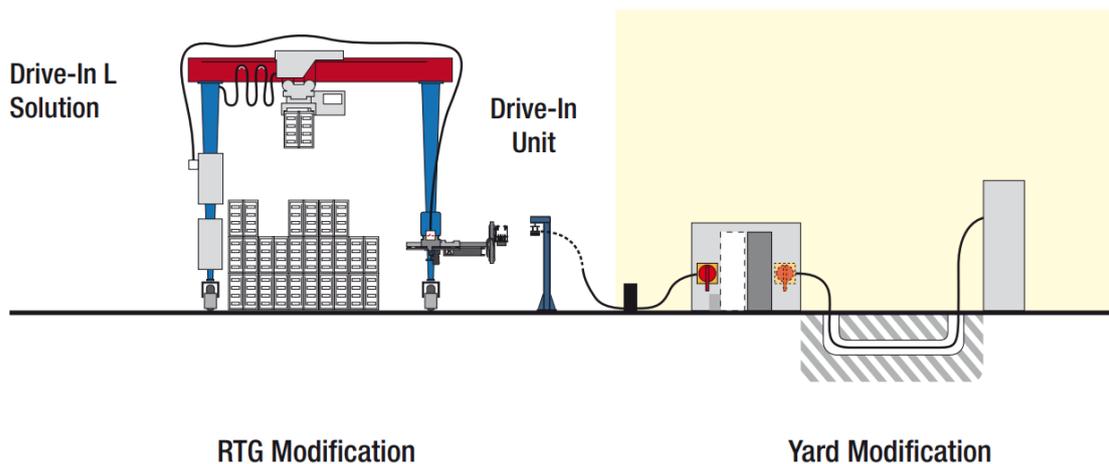


Figura 2 – Esquema ilustrativo das alterações necessárias a realizar nas gruas e nos parques de contentores. (adaptado de conductix RTG electrification)

Na logística portuária moderna, os custos com a energia e os impactos ambientais associados ao uso de combustíveis fósseis são temas que têm moldado toda a indústria. Com a tendência natural do aumento da carga contentorizada e, paralelamente, com o aumento dos preços dos combustíveis, o fornecimento de energia dos RTGs representa um custo substancial para os operadores portuários.

A conversão de RTGs movidos a gasóleo para RTGs elétrico resulta numa redução do consumo de gasóleo de cerca de 95%.

De referir que na passagem de diesel para elétrico, os motores a diesel são mantidos nas gruas de forma a poderem ser utilizados na transferência deste equipamento de um parque de contentores para outro, ou para a área de manutenção. Durante o funcionamento normal, os motores permanecem desligados, o que reduz drasticamente as emissões de gases com efeito de estufa.

TCL – Terminal de Contentores de Leixões

A intervenção no TCL consistiu essencialmente na reformulação das áreas de armazenamento de contentores com a criação de três novos parques de contentores cheios, um novo parque destinado à operação ferroviária, a reformulação do parque de contentores vazios e a construção de dois novos edifícios (edifício da administração e edifício de manutenção).

O projeto de automação e eletrificação foi concretizado nos três novos parques destinados ao armazenamento de contentores cheios (área a verde indicada na figura 3). Uma vez que seriam parques operados por E-RTGs, todo o espaço foi dimensionado e infraestruturado de forma a ser operado remotamente a partir do novo edifício administrativo, situado na zona amarela.

Entre os novos parques e o edifício administrativo foi desenvolvida uma nova rede de fibra ótica dedicada ao controlo dos novos E-RTGs

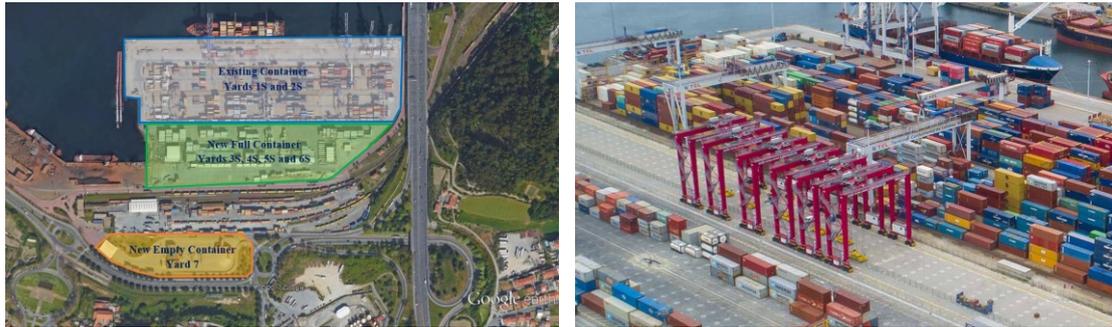


Figura 3 – À esquerda, identificadas as zonas intervencionadas (amarelo e verde) e à direita um dos parques da zona verde em fase de conclusão com a instalação dos E-RTGs (adaptado de Google Earth)

TCA – Terminal de Contentores de Alcântara

À semelhança do que foi desenvolvido em Leixões, o projeto de modernização e aumento de eficiência do terminal de contentores de Alcântara contou com uma reformulação global de toda a área operacional, tendo sido aumentada significativamente a capacidade de armazenamento de contentores cheios e vazios.

Para isso foi necessário prever a demolição de dois edifícios existentes no interior da área da concessão e realizar trabalhos de melhoramento de solos em algumas das áreas do terminal.

Os novos parques foram igualmente infraestruturados de forma a permitir o manuseamento remoto dos E-RTGs a partir de um novo edifício administrativo indicado a rosa na figura 4.

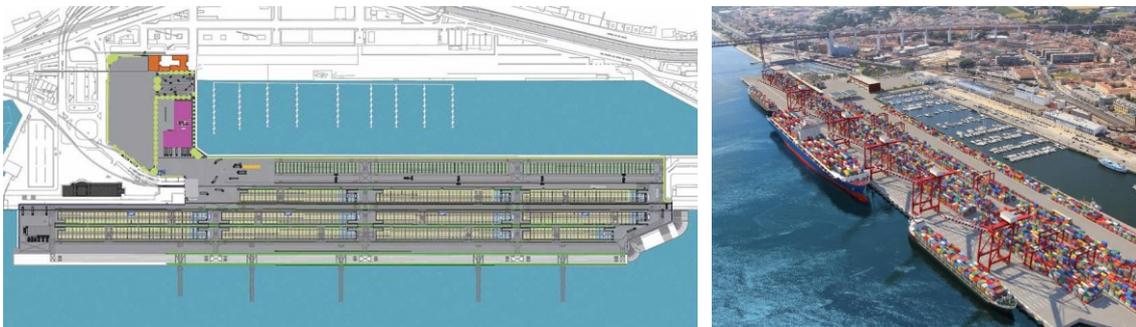


Figura 4 – Layout geral proposto para o TCA (adaptado do projeto da Future Proman)

Alterações nos Parques de Contentores do TCL e TCA

O projeto de automatização e aumento de eficiência do terminal de contentores de Leixões e de Alcântara seguiram o mesmo conceito ao nível das modificações que foram realizadas nos parques de armazenamento de contentores.

Nestes dois casos, os E-RTGs de cada parque são alimentados a partir de um sistema de barramento elétrico (BUSBAR), controlados remotamente a partir do edifício administrativo. De forma a poder operar remotamente estas gruas, foram instalados no local equipamentos específicos de controlo de posição que permitem realizar correções no posicionamento das gruas sem interferência humana.

Na figura seguinte é representado um diagrama com o esquema funcionamento de um dos parques de contentores. O sinal digital que é emitido pelas gruas e pelos quadros dos equipamentos de campo (I/O control box) é recebido através de um ponto de acesso e é encaminhado para os servidores no edifício de controlo.

Assim, toda a operação de entrada e saída de contentores em cada parque pode ser agora

realizada remotamente a partir do edifício administrativo. Na figura seguinte é também apresentada uma fotografia da sala de controlo, onde se encontram os operadores das gruas que antes trabalhavam nas cabines de comando dos RTGs.

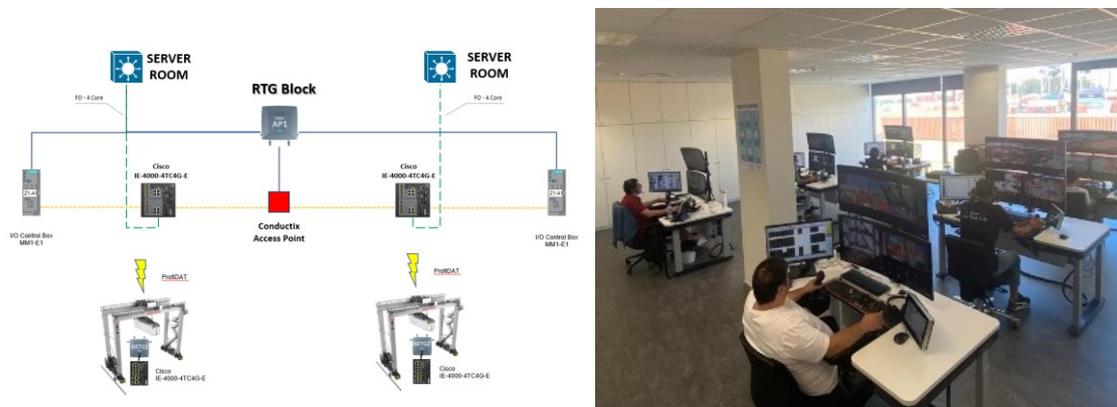


Figura 5 – À esquerda, esquema de funcionamento dos parques e à direita uma fotografia da sala de controlo dos E-RTGs.

Poupança de emissões GEE na operação dos RTGs

Ao nível dos Gases de Efeito de Estufa, foi possível atingir em ambos os projetos reduções significativas, o que revela uma vez mais a importância deste tipo de obras ao nível do impacto ambiental provocado pelas operações dos terminais de contentores.

A redução dos GEE através da eletrificação dos terminais só é eficaz nos casos em que a energia disponível na rede pública é essencialmente proveniente de fontes renováveis. No exemplo comparativo que é demonstrado na tabela seguinte foi considerado o mix energético português de 2021, cujo fator de emissão é de 162gCO₂/kWh.

Tabela 1 – Poupança de emissões de GEE

Pressupostos de cálculo	Situação atual 100% Diesel	Situação futura Combinação 95% elétrica + 5% diesel
Fator de emissão	2649 g CO ₂ / 1 L	101 g CO ₂ / 1 kWh
Consumo horário previsto	15,26 L/hora trabalhada	30 kWh/hora trabalhada
Consumo diário previsto	244 L/dia	480 kWh/dia
Emissões diárias CO ₂ previstas	645 kg CO ₂ /dia	49 kg CO ₂ /dia
Emissões anuais CO ₂ previstas	193 ton CO ₂ /ano	24 ton CO ₂ /ano

Referências Bibliográficas

- Proman (2018) – “TCL - Terminal de Contentores de Leixões – Ampliação e Modernização do Terminal Sul – Terminal de Contentores e Edifícios”.
- Future Proman (2021) – “TCA - Terminal de Contentores de Alcântara – Modernização e Aumento de Eficiência – Obras Gerais no Terminal”.