

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA\VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

⁽²⁾ João Inácio Graciolli Guimarães

⁽³⁾ Julio César Rodelli

⁽⁴⁾ Rogério Alves de Paula

⁽⁵⁾ Bruno Cavuoto

⁽⁶⁾ Raffaele Finessi

RESUMO

O presente trabalho apresenta a idealização e a concretização do maior centro de tratamento de superfície de Alumínio da América Latina, implementado pela Cia Brasileira do Alumínio - Votorantim Metais, para processos de tratamento de superfície e acabamentos para perfis de alumínio. Com o objetivo de disponibilizar e atender os segmentos de construção civil, transportes, indústrias de móveis entre outros, com as mais modernas tecnologias de tratamento de superfície, atendendo direto da fábrica com toda a gama de acabamentos existentes. Nesse projeto, destaca-se a nova planta de anodização da CBA, projeto ítalo-brasileiro que desenvolveu uma das maiores e mais modernas plantas de anodização de todo mundo.

Palavras chave: tratamento de superfície; anodizado; pintura.

(1) V Congresso Internacional do Alumínio – Chamada de Trabalhos - Tratamento de Superfície - 24, 25 e 26 de abril de 2012 – São Paulo – Brasil.

(2) Consultor de Engenharia VM\CBA; (3) Supervisor de Produção VM\CBA; (4) Supervisor de Processo VM\CBA; (5) Responsável por Projeto Técnico de Plantas - Italteco\Itália; (6) Diretor Técnico - Italteco\Itália

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da demanda de produtos de alumínio anodizados pelo mercado nacional, e a necessidade crescente em desenvolver novos produtos com tratamento superficial e novos acabamentos, em 2008 a VM/CBA iniciou o projeto de estudos para análise de viabilidade da expansão da sua planta de produtos anodizados. Naquele momento a planta de anodização da VM/CBA produzia em torno de 650 t / mês para uma capacidade instalada de 600 t / mês. Essa análise foi o início da idealização do centro de tratamento de superfície do alumínio da VM/CBA que, além de estudos para a ampliação da planta de anodização, incorporou no projeto a implantação de uma unidade de pintura, anodização especial com a tecnologia Multicolor da Italteco, e demais produtos especiais à base de tratamentos de superfícies do alumínio com acabamentos inovadores e diferenciados.



Figura 1: produção de produto perfil anodizado até 2008.

Visando ampliar as possibilidades de aplicação do alumínio para os segmentos de construção civil, indústria de móveis, decoração, bens de consumo, segmentos de transportes e indústria em geral, a criação do centro de tratamento de superfície possibilitou um acentuado aumento na gama de acabamentos e cores para os perfis de alumínio da VM/CBA. A decisão de criar o centro de tratamento de superfície da VM/CBA ampliando a capacidade produtiva e o portfólio da linha de produtos de perfis de alumínio com o acabamentos superficiais, foi ainda mais impulsionado com a crescente demanda e projeções de aumento dessa na construção civil em função dos eventos esportivos projetados para o Brasil, Copa do Mundo em 2014 e Jogos Olímpicos em 2016.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

Para ambos os eventos uma crescente demanda de produtos acabados de alumínio é esperado para a construção dos empreendimentos imobiliários surgidos diretos e indiretamente para atender os eventos esportivos programados para os próximos anos. O objetivo de transmitir uma imagem de moderno e próspero Brasil vem de encontro com as linhas de produtos desenvolvidos no projeto do centro de tratamento de superfície do alumínio da VM/CBA, com produção em escala industrial para atender essa crescente demanda projetada com produtos inovadores e sofisticados, ressaltando as qualidades e a imagem de moderno e durável do alumínio.

2. DESENVOLVIMENTOS

Visando ampliar a capacidade de produtos anodizados e desenvolver novos acabamentos, foi traçado um projeto de criação do centro de tratamento de superfície do alumínio da VMA/CBA estruturado da seguinte forma:

- Implantação de uma nova planta de anodização com capacidade de 1000 t por mês de produtos anodizados, incorporada a planta já existente de 750 t por mês, ampliando a capacidade produtiva de produtos anodizados para 1750 t por mês e 21.000 t anuais.
- Implantação de uma unidade de produção de produtos pintados com a instalação da planta de pintura a pó com capacidade de 1000 t por mês e 12.000 t anuais.
- Implantação e desenvolvimentos de produtos com tratamentos de superfícies especiais em escala industrial – Produto anodizado Multicolor com capacidade para 400 t por mês instalados nas duas plantas de anodização, produtos anodizados polidos, produtos anodizados com fosqueamento de alto padrão – fosqueamento ácido e produtos anodizados escovados.
- Implantação da unidade de desenvolvimento de processos e produtos do tratamento superficial do alumínio.

Todo o projeto do centro de tratamento de superfície de alumínio foi idealizado, e realizado de forma integrada às novas unidades de extrusão e embalagem da VM/CBA, visando otimizar toda a cadeia produtiva dos perfis de alumínio do tarugo ao produto acabado, embalado e destinado ao mercado.

2.1 Planta de Pintura da VM/CBA

- Tecnologia de pintura eletrostática a pó.
- Processamento vertical totalmente automatizado.
- Composta por duas cabines de aplicação de poliéster, totalmente enclausuradas com pressão positiva de 100 Pa.
- Velocidade média de operação de 2 m/minutos perfazendo capacidade de 12.000 t anuais de produção de perfis pintados – Maior planta instalada na América Latina.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

- Sistema de pré-tratamento químico com controle de dosagem automático monitorado remotamente da unidade de desenvolvimento de processo e produto do tratamento de superfície.

- Planta com sistema de água de processo em circuito fechado com a unidade de produção de água desmineralizada e todos os resíduos devidamente processados, tratados e destinados corretamente conforme requisitos da ISO14000 a qual a VM/CBA é certificada.

A Tecnologia da planta de pintura é de origem da empresa Trasmetal- Itália, mas durante as definições da planta, várias alterações especificadas pela equipe de engenharia do tratamento de superfície da VM/CBA foram realizadas para atender as necessidades de processos e produção.

Na figura 2 está apresentado a imagem da planta de pintura da VM/CBA.



Figura 2: planta de pintura eletrostática à pó da VM/CBA – Tecnologia Trasmetal - Itália.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

2.2 Planta de Anodização 1000 t da VM/CBA

O projeto da anodização 1000 t da VM/CBA é um projeto Ita-Brasileiro realizado pela parceria técnico comercial da VM/CBA e da Italteco Itália. O “lay out” e configuração para capacidade produtiva de 1000 t por mês foram definidos em conjunto pelas duas empresas, saindo dessa parceria o projeto de engenharia base da unidade de processamento da planta. A Italteco ficou a cargo do projeto, construção e instalação do sistema automático de processamento da planta, composto por sete pontes-robôs responsáveis pelo processamento dos lotes. A VM/CBA especificou todas as unidades auxiliares e coordenou todo o projeto de engenharia de detalhamento da planta realizado pela empresa canadense CRA-Conestoga. O projeto de detalhamento foi realizado em plataforma 3D do software PDMS.

Algumas características da planta de 1000 t da VM/CBA:

- Uma das maiores capacidades anódicas instaladas no país, 82 KA de capacidade de retificação, o que propicia atender a capacidade de 1000 t por mês e 12.000 t anuais. Sendo que essa nova planta da CBA está entre as maiores do país e da América Latina.
- Processamento de cargas de produtos e controle de processo químico totalmente automatizado.
- Processo de anodização Multicolor para capacidade de 200 t por mês. O processo Multicolor é uma tecnologia da Italteco-Ita.
- Processo de fosqueamento de alto padrão – fosqueamento ácido, com capacidade de 200 t por mês.
- Anodização com polimento e escovamento com capacidade de 200 t por mês.
- Anodização com jateamento com capacidade de 200 t por mês.
- Unidade de água desmineralizada por processo de osmose reversa exclusiva para atendimento da demanda de água tratada da planta.
- Com a realização do projeto de detalhamento da planta em 3D foi criado a maquete eletrônica da planta permitindo apresentação em 3D da planta, visualizações em 3D dos equipamentos e simulações das operações.
- Os efluentes da planta, líquidos, sólidos e gasosos são devidamente tratados e destinados conforme requisitos da ISO14000.

Na figura 3 está apresentada a imagem da nova planta de anodização 1000 t da VM/CBA.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**



Figura 3: planta de anodização 1000 t da VM/CBA – Projeto VM/CBA e Italteco.

2.3 Produtos Especiais

- Produtos Multicolor – tecnologia da Italteco com exclusividade da VM/CBA para aplicação industrial;
- Produtos anodizados polidos e escovados;
- Produtos anodizados com Fosqueamento ácido. Tecnologia Italteco.

Nas imagens 4 e 5 estão apresentados alguns exemplos dos acabamentos dos produtos anodizados multicolor e fosqueamento ácido.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**



Figura 4: Produto anodizado Multicolor – Tecnologia Italtecno exclusividade da VM/CBA.

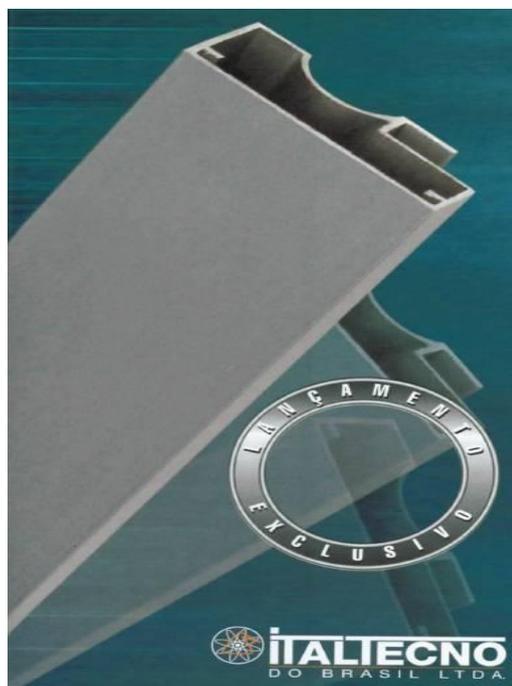


Figura 5: Produto anodizado com fosqueamento ácido – Tecnologia Italtecno.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

2.4 Unidade de Desenvolvimento de Processos e Produtos do Tratamento de Superfície do Alumínio.

Com intuito de controlar, monitorar e desenvolver os processos e os produtos de tratamento de superfície do alumínio foi estruturado a unidade de desenvolvimento de processos e produtos.

- Área de análise, controle e monitoramento dos processos químicos;
- Área de análise e monitoramento das propriedades qualitativas dos produtos anodizados e pintados.
- Área de desenvolvimento de processo químico de anodização e pré-tratamento do processo de pintura, e desenvolvimentos de produtos acabados pelo processo de anodização. Nessa unidade foi construída uma planta de anodização piloto idêntica a planta industrial em escala reduzida. Todos os recursos e controles da planta industrial foram disponibilizados na planta piloto, reproduzindo na íntegra o processo industrial em escala reduzida.



Figura 6: Planta piloto de anodização na unidade de desenvolvimento de processo e produto.

CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO - CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA 1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾

Diferenciais implementados na unidade de desenvolvimento de processo e produto do tratamento de superfície:

- Análises de conformidades das cores dos acabamentos dos produtos por sistema computadorizado. Utilização de curvas de reflectância da superfície acabada para verificação da conformidade dos lotes de produtos processados e destinados ao mercado. As análises de conformidades de cor passam dessa forma a não serem realizadas apenas por análises visuais comparando com o padrão, mas por sistema sofisticado computadorizado que garante e assegura se o lote produzido está conforme o padrão de cor. Possibilita que para todos os lotes processados destinados para uma mesma aplicação, a conformidade da cor do acabamento entre eles seja assegurada, garantindo a uniformidade dos lotes principalmente para a construção civil e indústria de móveis de alumínio.

Na figura 7 está representado um exemplo da curva de reflectância e a conformidade do padrão estabelecido com relação à cor do acabamento produzido.

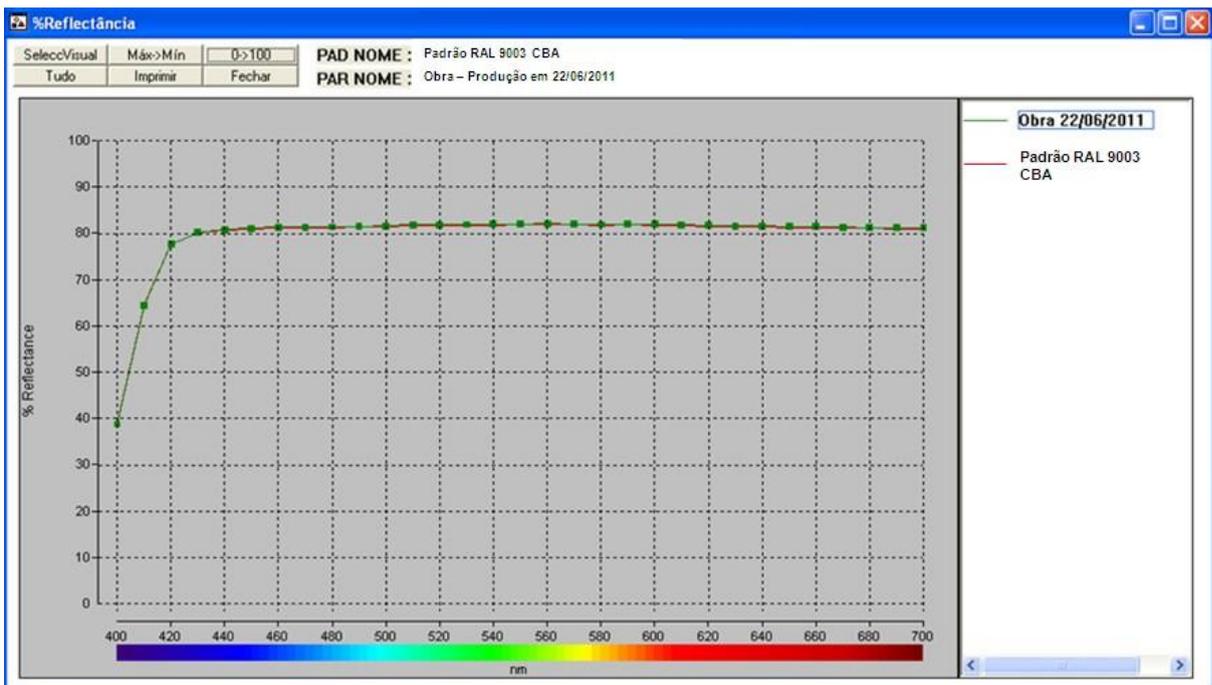


Figura 7: Curva de reflectância do produto pintado na cor branco liso brilhante RAL 9003 comparado com o padrão definido para a aplicação.

- Implantação do sistema de rastreabilidade dos produtos pintados da VM/CBA pelo método de "Data Trace DNA" – DNA da tinta. Sistema que permite identificar e atestar a origem dos produtos pintados da VM/CBA. Tecnologia desenvolvida com a multinacional americana Valspar e de exclusividade da VM/CBA.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

3. RESULTADOS

Concretização do centro de tratamento de superfície do Alumínio da VM/CBA integrado as novas unidades de extrusão e embalagem.

Nas figuras de 8 a 12 são apresentados a vista superior das plantas de extrusão, pintura, anodização, embalagem e visão geral de todo o projeto integrado.

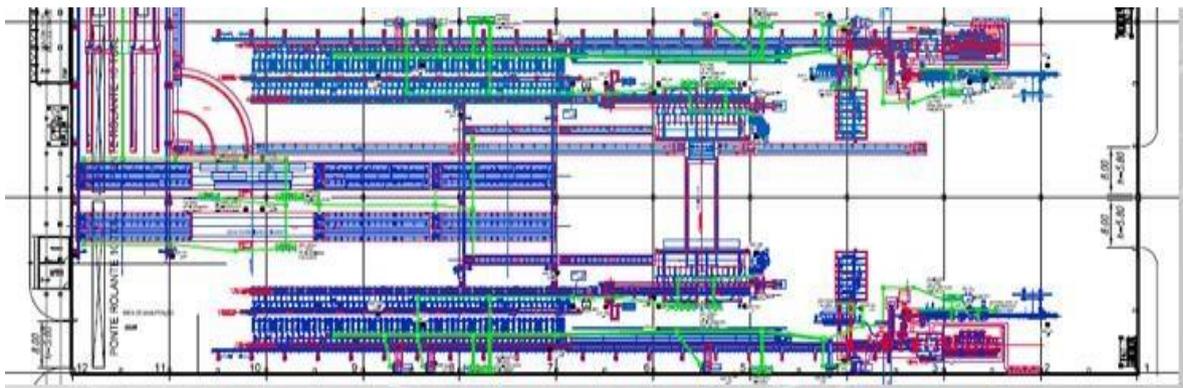


Figura 8: Novas unidades de Extrusão da VM/CBA – Duas prensas de extrusão.

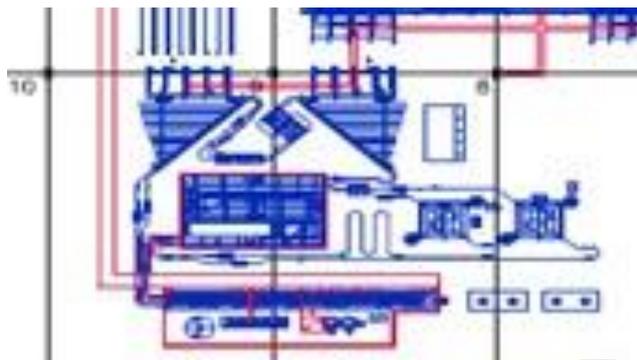


Figura 9: Planta de pintura eletrostática da VM/CBA.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

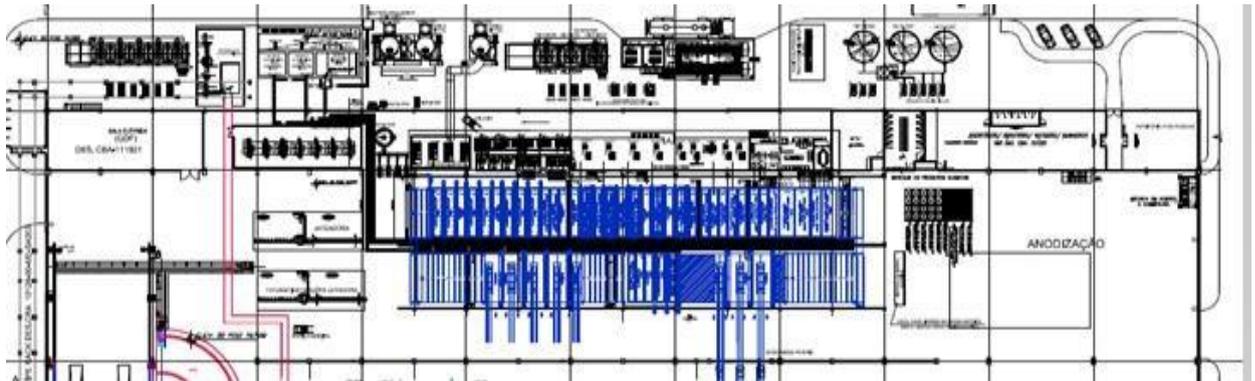


Figura 10: Planta de anodização 1000 t da VM/CBA.

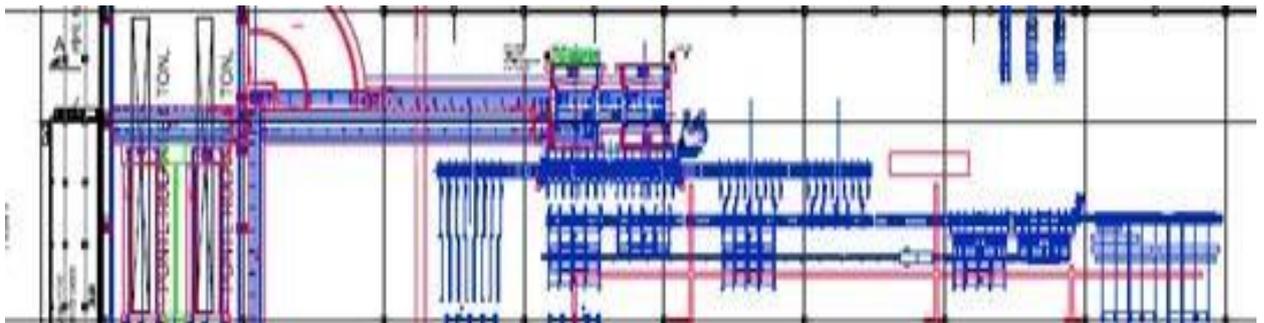


Figura 11: Unidade de embalagem da VM/CBA integrada as prensas de extrusão, pintura e anodização.



ITALTECNO
DO BRASIL LTDA.

Dando vida ao Alumínio

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

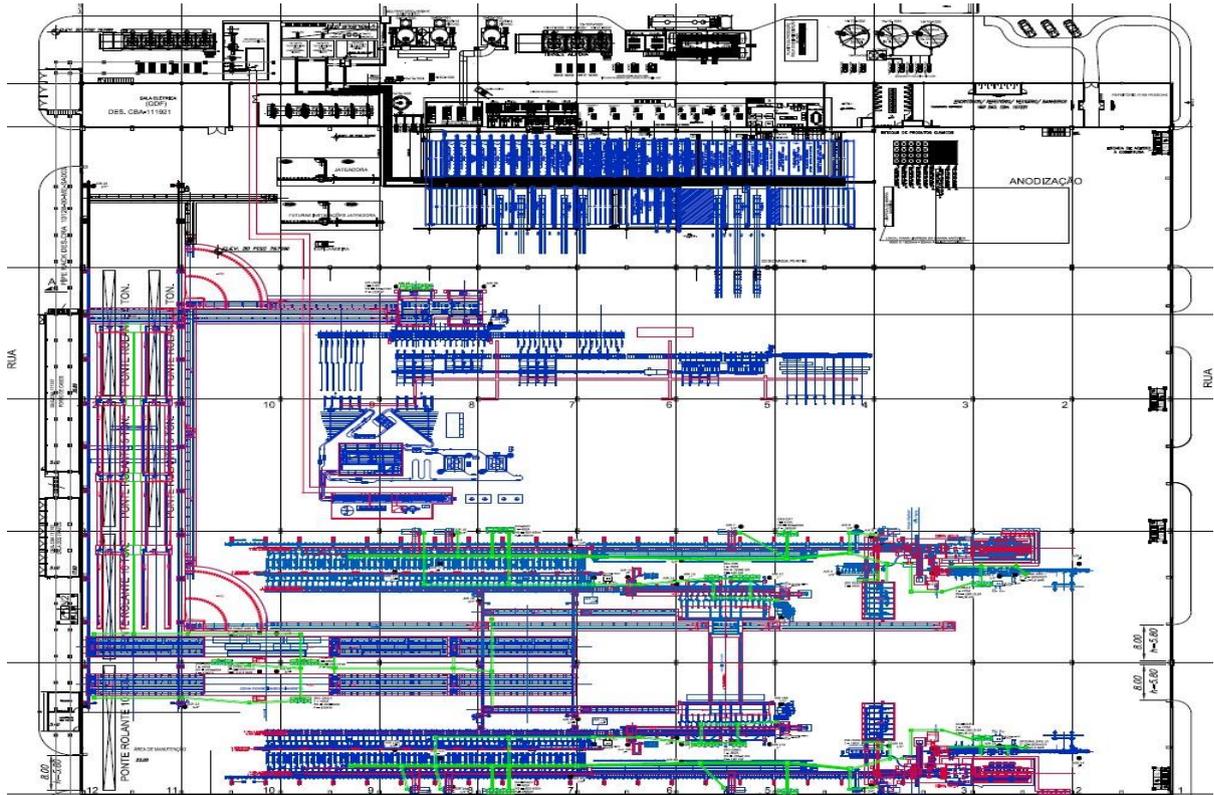


Figura 12: Visão geral de todo o complexo integrado de produção de perfis de alumínio, tratamento de superfície e embalagem.

Na figura 13 está apresentado o complexo integrado em 3D, prensas de extrusão, planta de pintura, embalagem e anodização. A unidade de embalagem foi projetada entre as plantas de tratamento de superfície para receber os produtos naturais, anodizados e pintados para embalagem e posterior expedição.



Figura 13: Vista em 3D do todo o complexo integrado, prensas de extrusão, planta de pintura, embalagem, e anodização

CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO - CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA 1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾

3.1 Resultados do crescimento da capacidade de produção e dos desenvolvimentos de produtos:

Tratamento de Superfície da VM/CBA

Expansão da capacidade de 9mil t/ano de anodização para 33 mil t/ano de anodização e pintura em 2011.

Produtos do Tratamento de superfície da VM/CBA

- Anodização e Produtos Especiais (figura 14).
- Pintura (figura 15).



Votorantim Metais

Tratamento de Superfície - Anodização

Capacidade

Plantas: Anodização 1000t e Anodização 750t

Capacidade anual : 21.000 t

Produtos

Convencionais

Natural fosco, preto, tons de champanhes e bronzes

Multicolor

Azul escuro, azul marinho, Verde, verde amarelado, Vinho, Cinza, titânio e aço inox.

Capacidade Multicolor: 400t/mês

FATOS RELEVANTES

Pré-tratamentos :

Jateamento - 200t/mês

Poliimento - 200t/mês

Fosqueamento Ácido B.E- 200t/mês

Multicolor

Exclusividade CBA : 4 anos na América Latina

Acabamentos

- 7 cores convencionais
- 7 cores com jateamento
- 3 cores Multicolor
- 3 cores jateado Multicolor
- 7 cores com poliimento
- 3 cores polido Multicolor
- 7 cores F.Ácido
- 3 cores F.Ácido Multicolor
- 4 cores acabamento escovados

Total : 64 acabamentos

FOTOS Anodização 1000t



Anodização 1000t



Multicolor



Produto BE

Figura 14: produtos anodizados do centro de tratamento de superfície da VM/CBA.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

Votorantim Metais

Tratamento de Superfície - Pintura

Capacidade

Planta de Pintura Eletrostática à pó

Capacidade anual : 12.000 t

Produtos

Convencionais

Todas as cores da referência RAL;

Pintura Especiais

Cores especiais com efeito Texturado, metálicas, contaminados, etc

Desenvolvimento mediante Solicitação.

FATOS RELEVANTES

Maior planta da A.Latina

Poliéster – Rastreabilidade – DNA da tinta

Poliéster – Pintado VM/CBA
Garantia de 12 anos

Cabinas de pintura enclausuradas

Tratamento de Superfície da VM/CBA

- Expansão da capacidade de 9mil t/ano de anodização para 33 mil t/ano de anodização e pintura em 2011.

FOTOS Planta de Pintura 1000t



Pintura: 1000t



Produto Pintado

Figura 15: produtos pintados do centro de tratamento de superfície da VM/CBA.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA/VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

4. CONCLUSÕES

O projeto de desenvolvimento e implantação do centro de tratamento de superfície do Alumínio possibilitou e resultou na ampliação do parque industrial da VM/CBA, incorporando a esse uma ampla gama de tratamentos de superfícies e acabamentos, adequando a capacidade da VM/CBA à demanda crescente por produtos com acabamentos, e também agregando valor aos produtos perfil extrudado da VM/CBA.

Desenvolvimento de acabamentos e tratamentos de superfícies alinhando com o portfólio de produtos existentes na Europa.

Criação de uma grande gama de produtos para as futuras aplicações nos segmentos de construção civil, bens de consumo, indústria de móveis de alumínio e artigos de decoração.

Com esse projeto a VM/CBA se tornou uma das referências nacionais em tratamentos de superfícies e acabamentos de perfis de alumínio, ampliando fortemente seu portfólio de produtos com tratamento de superfície e sua capacidade de produção em 270% atingindo 33.000t por ano, estando dessa forma, capaz de atender as presentes e futuras demandas do mercado.

**CENTRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DO ALUMÍNIO
- CBA\VOTORANTIM METAIS - PLANTA DE PINTURA
1000T, PLANTA DE ANODIZAÇÃO 1000T E UNIDADE DE
PRÉ-TRATAMENTOS⁽¹⁾**

**CENTER FOR SURFACE TREATMENT OF THE
ALUMINUM IN CBA - VOTORANTIM METALS -
PAINTING PLANT 1000T, ANODIZING PLANT 1000T
AND MECHANICAL PRETREATMENT UNIT (1)**

⁽²⁾ João Inácio Graciolli Guimarães

⁽³⁾ Julio César Rodelli

⁽⁴⁾ Rogério Alves de Paula

⁽⁵⁾ Bruno Cavuoto

⁽⁶⁾ Raffaele Finessi

ABSTRACT

This paper presents the idealization and implementation of the largest center for surface treatment of the aluminum in Latin America, implemented by the Cia.Brasileira do Alumínio - Votorantim Metals, for processes of surface treatment and finishing for aluminum profiles. With the goal of make available and attend on the segments of civil construction, transport, furniture industries among others, with the most modern technologies of surface treatment, attending factory direct with the full range of finishes as possibility nowadays. In this project, highlight the new anodizing plant of CBA, Italian-Brazilian project where was developed one of the largest and most modern plants of anodizing of the world.

Keywords: surface treatment; anodizing; painting.

V International Congress of Aluminum - Call for Papers - Surface treatment - 24, 25 e 26 April 2012 - Sao Paulo - Brazil.

(1) V Congresso Internacional do Alumínio – Chamada de Trabalhos - Tratamento de Superfície - 24, 25 e 26 de abril de 2012 – São Paulo – Brasil.

(2) Engineering consultant VM\CBA; (3) Production supervisor VM\CBA, (4) Process Supervisor VM\CBA; (5) Responsible for the design of technical Plants - Italtecnno\Itália; (6) Technical Director Italtecnno Itália;