



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL-AERONÁUTICA

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO



São José dos Campos, Brasil, 27 de Novembro de 2015

Lucas de Andrade Montez

# FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em 27 de Novembro de 2015 pelos abaixo assinados:

---

Lucas de Andrade Montez

---

Fernando Wickert  
Orientador/Supervisor na Empresa

---

Profa. Nadiane Smaha Kruk  
Orientador/Supervisor no ITA

---

Prof. Eliseu Lucena Neto  
Coordenador do Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

# **INFORMAÇÕES GERAIS**

## **Estagiário**

Lucas de Andrade Montez

Curso: Engenharia Civil-Aeronáutica

## **Empresa/Departamento**

ACO Tiefbau

Aplicações internacionais

## **Orientador/Supervisor da Empresa**

Fernando Wickert

## **Orientador/Supervisor do ITA**

Profa. Nadiane Smaha Kruk

## **Período**

19/01/2015 a 29/05/2015

Total de horas: 700

## **1. INTRODUÇÃO**

Este relatório visa a apresentação das atividades desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado realizado no departamento de aplicações internacionais da empresa

ACO Tiefbau, localizada em Büdelsdorf, Alemanha. As atividades se desenvolveram no período de 19 de janeiro de 2015 até 29 de Maio de 2015 tendo como objetivos trabalhar com o dimensionamento e o suporte técnico das soluções de engenharia fornecidas pela empresa, possibilitando ao graduando vivência em um ambiente profissional de engenharia.

## **2. A EMPRESA**

A ACO é líder mundial em drenagem e está presente em 46 países, disponibilizando soluções técnicas para obras que exigem máxima qualidade e alto desempenho. Os canais de Concreto Polímero ACO, disponíveis em diversas dimensões e acabamentos, são desenvolvidos para atender todos os tipos de obra, com destaque para: Aeroportos, Portos, Vias e Rodovias, Áreas Públicas, Regiões Litorâneas (salinas), Pátios de Manobra, Centros Logísticos, Estacionamentos, Indústrias, Postos de Combustível, Shoppings, Centros Comerciais, Condomínios e Residências.

A ACO trabalha com a Cadeia Contínua ACO: se tratam de soluções em drenagem para todas as condições ambientais. Com as mudanças climáticas, as chuvas intensas são um grande desafio e o excesso de água gerado necessita ser administrado por um conceito de drenagem mais complexo e sofisticado. A ACO oferece soluções inovadoras e zela, através de seus produtos, por proteger as pessoas da água e a água das pessoas.



Tem o objetivo de coletar a água superficial ou a água residual para o sistema de drenagem de forma rápida, garantindo proteção, segurança e conforto às pessoas, edificações e vias.



Cria as condições de uso sustentável, tratando a água coletada por processo físico, químico ou biológico e garantindo a sua descarga segura no sistema de esgoto público.



Garante que a água permaneça no sistema de drenagem de forma controlada, fornecendo proteção e segurança para as situações de chuva intensa e evitando inundações.



Destina a água coletada e tratada para o sistema de esgoto ou galerias, onde será reutilizada ou lançada no meio ambiente.

### 3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O aluno passou por diversos treinamentos sobre os diversos tipos de produtos da companhia durante o período de estágio, inclusive vivenciando a produção dos produtos na fábrica e o desenvolvimento e teste de novos produtos. No dia-a-dia, as atividades desenvolvidas foram principalmente de trabalho com o projeto de sistemas de drenagem para clientes em todo o mundo. A seguir são mostradas as principais atividades cotidianas desenvolvidas durante o período de estágio na empresa.

#### 3.1 Dimensionamento de canais de drenagem superficial

A ACO oferece aos seus clientes soluções em sistemas de drenagem considerando desde a recomendação do tipo canal mais indicado (que depende da classe de esforços da situação na qual ele será aplicado) até as dimensões necessárias (e o número de linhas de canais necessário). Para o dimensionamento, utiliza-se uma ferramenta própria da empresa, uma metodologia desenvolvida para o preciso dimensionamento da capacidade do canal e do engolimento da

vazão lateral. O nome do software trabalho é ACO Hydro. Cada um dos produtos trabalhados tem especificidades e recomendações práticas próprias.

### 3.2 ACO Drain Multiline

O Multiline é o principal produto aplicado no mercado alemão. Um conceito inovador que apresente as cinco classes de carregamento, seis diâmetros nominais, três materiais para as grelhas. Esta linha é feita feita de concreto polimérico e atende às especificações da norma DIN EN 1433 / DIN 19580. O perfil de seção-V faz com que, mesmo com pouca água, um fluxo significativamente maior esteja disponível, garantindo assim o efeito de auto-limpeza. Suas aplicações são diversas, passando de praças, garagens, estacionamentos e ruas. Não é aplicável apenas nos casos de carregamentos mais severos.



### 3.3 ACO Monoblock

Os Canais Monoblock tem o formato monolítico que é a garantia da máxima confiabilidade e resistência em todas as aplicações de drenagem nos níveis de classe de carga

D400 a F900. A sua superfície de baixa rugosidade e a seção transversal em forma de V maximizam a capacidade hidráulica e aumentam o efeito de autolimpeza do Canal. Desenvolvido em uma peça única de Concreto Polímero, o canal ACO Monoblock® oferece grande resistência à maioria dos produtos químicos, além de ser totalmente antifurto, já que não possui a grelha móvel.

Sua utilização é recomendada para áreas submetidas a tráfegos intensos como aeroportos, portos e docas, áreas públicas, plataformas logísticas, áreas de estacionamento, pedágios, passagens em nível, circuitos de corrida e, principalmente, em vias e rodovias, inclusive em seções transversais.



### 3.4 ACO Kerbdrain

Kerbdrain é um sistema de peça única de concreto polimérico com excelente capacidade hidráulica, adequado para aplicação em estradas, rotatórias, estacionamentos e paisagismo

urbano. O seu conceito consiste na combinação de meio-fio com a drenagem, criando uma unidade única e compacta.

Por ser uma solução de drenagem sustentável, mais de 750 mil metros de Canais da Linha ACO Kerbdrain® já foram instalados desde o final de 1990 em vários países da Europa. Em reconhecimento a sua tecnologia, este produto foi premiado no The Queen's Award for Enterprise na categoria de Inovação, em 2001, no Reino Unido, sendo utilizada em importantes obras civis. Tem como grande diferencial sua discrição e aplicação junto ao meio-fio.



### **3.5 ACO QMax**

O Qmax é um Sistema de Drenagem Oculto, com capacidade para grandes áreas de contribuição, de classes de carga até F900. Por ser desenvolvido em Polietileno de Média Densidade (PEMD), o produto apresenta maior flexibilidade, o que resulta em elevada vida



útil com uma absorção maior das acomodações do solo. Além disso, o seu conjunto é rotomoldado em uma única peça, facilitando a montagem na obra e a estanqueidade do sistema. A fixação entre os canais é travada com um sistema especial através de parafusos, garantindo excelente integridade da linha de drenagem. Está disponível em cinco tamanhos, garantindo maior flexibilidade do sistema para otimizar o esquema hidráulico. Esta linha de produtos recebeu muitos prêmios, incluindo o Construction Product of the Year e The Queen's Award for Enterprise, na categoria de Inovação, ambos em 2006.



#### **4. CONCLUSÃO E COMENTÁRIOS**

O estágio atingiu seus objetivos, pois permitiu (além da experiência em poder se dedicar por completo a uma empresa de engenharia) o aluno dominasse uma ferramenta proprietária e técnica de projeto, tendo contato com projetos em diversos países, como Rússia, México, Brasil e Arábia Saudita.