5
O Estudo de Caso

O estudo de caso aqui apresentado foi realizado no projeto da terceira expansão da indústria de alumina Alunorte. Seu histórico, características, dimensões e finalidade do projeto foram descritos na unidade de análise no Capítulo 4.

Assim, a descrição do problema na presente seção será feita pela exposição das necessidades e dos dados característicos da Engenharia do Projeto, o foco de análise. Este capítulo refere-se à Fase 1 da metodologia da pesquisa.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0511098/CA

5.1.
Dados Característicos da Engenharia do Projeto Alunorte

O escopo do empreendimento contempla a expansão da refinaria de alumina em todas as áreas de produção, a expansão do Porto da Vila dos Cabanos e a ampliação do sistema de utilidades será ampliado através da construção de uma planta de cogeração com capacidade de 2 x 29,5 MW e da implantação de uma caldeira a carvão produzindo 320 tph de vapor a alta pressão.

Para projetar todas essas unidades industriais há a Engenharia do Projeto, que trata de 17 disciplinas de engenharia, que estão distribuídas pelas 36 áreas do empreendimento, explicitadas na Tabela 2 e na Tabela 3.

Disciplinas do Empreendimento: total de 17	
A – ARQUITETURA	P - PROCESSO
B - PLANEJAMENTO GERAL	Q - QUALIDADE
C - CIVIL E CONCRETO	R - EQUIPAMENTO MECÂNICO
E – ELÉTRICA	S - ESTRUTURAL
F - PLANEJ E PROGRAMAÇÃO	T - MATERIAL DE TUBULAÇÃO
G - CIVIL GERAL	U - AUTOMAÇÃO
K – INSTRUMENTAÇÃO	X - CONSTRUÇÃO
L – SOLO	Z – MISTO
M - MECÂNICO E QUÍMICO	

Tabela 2 – Disciplinas do Empreendimento

Áreas do Empreendimento: total de 36	
02 - MOAGEM REPOLPAMENTO BAUXITA	33 - PREP. FLOCULANTE
03 - ESTAÇÃO DESAG. MINERODUTO	34 - TRANSFERÊNCIA LAMA VERMELHA
04 – DIGESTÃO	38 - ESTOCAGEM SODA LÍQUIDA
05 – FILTRAÇÃO	41 - RESFRIAMENTO A VÁCUO, AR COMPRIMIDO
06 - ESPESSAMENTO HIDRATO	46 - DISTRIB. ÁGUA POTÁVEL E INDUSTRIAL
07 – PRECIPITAÇÃO	48 - FILTRAÇÃO SEMENTES
08 – PREP. LEITE DE CAL, AUX. FILTRAÇÃO	49 - ESTOCAGEM ALUMINA PORTO
09 - ALIMENTAÇÃO DA CALCINAÇÃO DE ALUMINA	53 - TUBULAÇÃO EXTERNA
10 - CALCINAÇÃO ALUMINA	56 - DISTRIB. ENERGIA
12 - ESTOCAGEM ALUMINA	57 - CENTRAL COGERAÇÃO
13 – EVAPORAÇÃO	58 - SIST. CENT. RESFR. ÁGUA
14 - GERAÇÃO VAPOR, AR COMPRIMIDO	71 - OFICINAS CENTRAIS, ALMOX
15 - CARVÃO, MANUSEIO	72 - VESTIÁRIOS, RESTAURANTE
18 - TANQUES DE TESTE	82 - SIST. EFLUENTES
23 - ESTOCAGEM ÓLEO COMBUSTÍVEL	87 - PORTO
28 - ESPESSAMENTO LAVAGEM E LAMA	88 - TRANSF. ÓLEO E SODA
30 - CONDENSADO, ESTOCAGEM	89 - COMUNICAÇÕES
31 - LIMPEZA COM ÁCIDO	97 - GERAL

Tabela 3 – Áreas do Empreendimento

Cada área do empreendimento da expansão 3 da Alunorte representa um projeto de engenharia. Como mencionado na introdução, o empreendimento é composto de diversos projetos de engenharia que são agrupados e alocados em contratos de engenharia com empresas especializadas em projetos, as chamadas empresas projetistas. Assim, fica especificado para que projetos uma empresa irá desenvolver as plantas e documentação técnica, podendo ser um projeto (uma área) ou diversos projetos (diversas áreas).

As atividades da Engenharia do Projeto permeiam o início, o meio e o fim do projeto de Expansão da Alunorte. São tratados os desenhos das projetistas, os desenhos dos fornecedores, as requisições de materiais dos pacotes de trabalho e o próprio apoio na obra.

A Figura 12 ilustra o universo da Engenharia de Projeto em um empreendimento.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0511098/CA

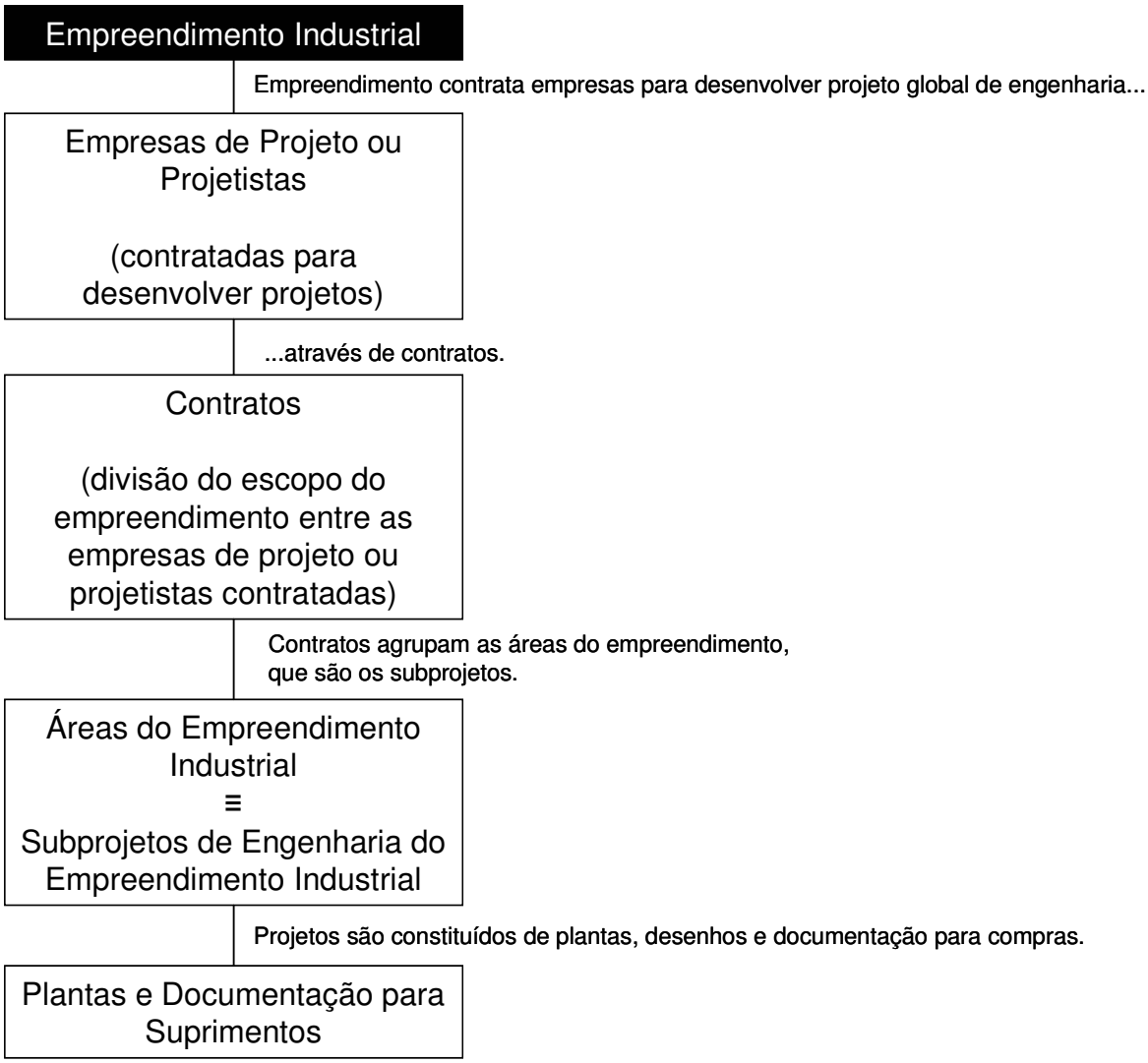

Figura 12 - Estrutura do Empreendimento: agrupamento dos subprojetos em contratos com empresas de projetos (elaboração pela autora)

Devido ao grande porte do projeto (mostrada pelo escopo e quantidade de áreas) e à complexidade (ilustrada pela quantidade de disciplinas e também pelo escopo), o volume do trâmite de informação que circunda a Engenharia do Projeto é enorme. Para gerenciar todo o escopo do empreendimento, a Engenharia do Projeto de Expansão 3 da Alunorte é responsável por:

- 600 pacotes de trabalho: A Engenharia cria os pacotes e participa da criação dos seus documentos de referência (requisições de materiais e pareceres

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0511098/CA

técnicos realizados pelas projetistas contratadas) para que sejam enviados para a gerência de Suprimentos efetuar a compra de materiais e de equipamentos – com o mínimo de erros.

- 15.000 documentos de projetistas: A Engenharia avalia se os desenhos executados pelas projetistas contratadas estão conforme definições da equipe da Engenharia do Projeto da Alunorte.

- 11.000 documentos de fornecedores: A Engenharia colabora com a interface de documentos de fornecedores. Estes desenhos são uma conseqüência dos desenhos emitidos pelas projetistas, já que são o detalhamento dos desenhos das projetistas, e representam o que o fabricante irá fornecer e como deverá ser a montagem na obra dos seus equipamentos. Um desenho de projeto inadequado gerará retrabalho por parte do fornecedor também.

- Mais de 50 fornecedores: A Engenharia faz interface com fornecedores continuamente para tratar de definições de Engenharia e de definições de compra. O contato com fornecedores não é restrito à gerência de Suprimentos.

- 29 contratos de projeto (Rio e Barcarena): Para suportar todas as unidades do escopo do empreendimento de expansão da Alunorte são necessários diversos contratos com empresas de projeto (ou projetistas) para execução dos subprojetos do empreendimento. A Engenharia do Projeto trata apenas dos contratos do Rio de Janeiro, os de Barcarena são tratados pela obra.

Como dito anteriormente na seção de metodologia, convém destacar que, desses 5 contratos de projeto (Rio e Barcarena) pertencentes a quatro empresas de projeto nesta pesquisa. Esses contratos avaliados representam 81% do volume total de documentos de projeto.

O atraso ou a má qualidade de projetos causam impacto no planejamento da obra de alocação de equipamentos em campo e de recursos também. A quantidade de mão-de-obra direta na obra prevista varia de 80 funcionários até 5000 funcionários.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0511098/CA

5.2.
Necessidade da Engenharia do Projeto Alunorte

A Engenharia do Projeto Expansão 3 e os projetos que dali surgem são fundamentais para o empreendimento. As decisões iniciais da Engenharia do Projeto são grandiosas, complexas e alastram-se em cadeia nas atividades subseqüentes. Por isso, as decisões de contratação e a busca pela qualidade das projetistas contratadas são relevantes para Engenharia de projeto do estudo de caso da Alunorte.

Para avaliar a qualidade dos contratos das projetistas não existe um índice geral de desempenho, somente medidas dispersas. Há o controle do progresso físico realizado mensalmente, o acompanhamento de medição para o pagamento, mas não uma consolidação. Existe a opinião da equipe dos engenheiros sobre a qualidade técnica das empresas, entretanto não há aferição desses conceitos. Ao mesmo tempo, os atributos indispensáveis de uma firma de projeto não se limitam apenas à qualidade dos seus produtos (projetos), mas também a dos seus serviços.

Devido a essa diversidade de atributos necessários, qualificar por meio de medidas desconexas é complexo. A Engenharia do Projeto busca uma forma de unificar essas medidas, através de uma estrutura organizada para que a classificação da qualidade de produtos e serviços de uma projetista seja racional e sistemática.

A Engenharia do Projeto de expansão da Alunorte necessita de um índice de desempenho geral não somente para seu conhecimento sobre suas contratadas no momento, mas também para contratações futuras e comunicação sobre pontos de melhoria.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0511098/CA