

Álvaro Vilobaldo Rios
Marcio *Fernandes* Justino

Gestão de Obra
Sistema de gestão de obras de engenharia
Módulo I - Orçamento de Obra

São Bernardo do Campo – SP

13 de agosto de 2012

L^AT_EX

Álvaro Vilobaldo Rios
Marcio Fernandes Justino

Gestão de Obra
Sistema de gestão de obras de engenharia
Módulo I - Orçamento de Obra

RIOS FERNANDES
DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO

São Bernardo do Campo – SP

13 de agosto de 2012

L^AT_EX

Sumário

I	Regras de Negócio	
1	Obra	p. 6
2	Projeto	p. 7
3	Orçamento	p. 8
3.1	Orçamento de Estimativa	p. 9
3.2	Orçamento de Venda	p. 9
3.3	Orçamento de Execução	p. 10
4	Agrupamento	p. 12
5	Serviço	p. 14
5.1	Unidade de Medição	p. 14
5.2	Custo	p. 15
6	Composição	p. 16
7	Insumos	p. 18
7.1	Tipo de Insumo	p. 18
7.2	Unidade de Insumo	p. 18
8	Custos	p. 20
8.1	Custo Direto	p. 20

8.2	Custo Indireto	p. 20
8.3	Custo Administrativo	p. 21
9	Tributos	p. 22
10	Benefícios	p. 23
11	Região	p. 24
II	Requisitos Funcionais	25
12	Projeto	p. 26
13	Orçamento	p. 28
13.1	Atividade	p. 28
13.2	Tipo de Custo	p. 29
14	Serviço	p. 30
14.1	Grupo	p. 31
14.2	Categoria	p. 31
14.3	Clã	p. 32
14.4	Família	p. 32
14.5	Tributos	p. 33
14.6	Composição	p. 33
14.7	Insumo	p. 33
14.8	Tipo de Unidade	p. 34
14.9	Tipo de Insumo	p. 35

III Requisitos Não Funcionais **36**

15 Sistema de Acesso p. 37

- 15.1 Usuário p. 37
- 15.2 Tipo de Usuário p. 38
- 15.3 Situação do Usuário p. 38
- 15.4 Grupo de Usuário p. 39

IV Features **40**

16 Recursos Futuros p. 41

- 16.1 Fornecedor p. 41
- 16.2 Preço p. 41
- 16.3 Região p. 41
- 16.4 Orçamento p. 41
- 16.5 Compras p. 42
- 16.6 Acompanhamento de Obra p. 42

Parte I

Regras de Negócio

1 Obra

Para construir ou reformar é preciso conhecer as etapas de uma obra, desde a contratação dos projetos de arquitetura até a limpeza do local.

Para a realização de uma obra são necessários alguns passos:

- Contratação de escritório de arquitetura;
- Elaboração de ante-projeto de arquitetura;
- Elaboração dos projetos arquitetônicos;
- Aprovação do projeto legal na prefeitura;
- Contratação de escritório de projetos de estruturas e instalações;
- ***Elaboração do orçamento da obra;***
- Elaboração do planejamento da obra; e
- Execução da obra.

2 *Projeto*

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Focamos aqui a terminologia de projeto para a área de engenharia civil. Para a engenharia civil, uma obra ou reforma é considerada como um projeto.

São exemplos de projetos envolvidos em uma obra ou reforma:

- Projeto arquitetônico;
- Projeto estrutural;
- Projeto de hidráulica; e
- Projeto de elétrica.

O projeto de orçamento de obra é uma das etapas de execução de uma obra. O projeto em si normalmente é elaborado para um cliente em um local físico específico.

3 *Orçamento*

Para construir ou reformar é preciso conhecer as etapas de uma obra, desde a contratação dos projetos de arquitetura até a limpeza do local. O orçamento é uma das etapas de elaboração de um projeto de construção ou reforma.

O orçamento de obra é a etapa onde se estabelecem os custos envolvidos na execução da obra, especificando as atividades necessárias para a aplicação do projeto (comumente nomeadas de *serviços*), se aprofundando nos custos envolvidos para a execução de cada atividade, desde mão-de-obra e custo de material básico como cimento e areia, da utilização de recursos externos tais como equipamentos alugados e até mesmo mão-de-obra especializada, impostos envolvidos nas atividades, entre outros.

Um projeto pode apresentar diversos orçamentos, comumente criados como estimativas e ajustados até que se chegue ao orçamento de venda. O orçamento de venda é o orçamento de custos reais (que irá ser aprovado em uma concorrência). O responsável pela elaboração do projeto cria um orçamento que inicialmente é nomeado de orçamento de “estimativa”. Um orçamento de estimativa serve como base para a criação do orçamento de “venda”, e também para manutenção de histórico do projeto. Todos os orçamentos de estimativa criados para o projeto são mantidos. Após a aprovação de um orçamento e o início de execução do projeto é necessário realizar o acompanhamento do projeto, que é feito a partir do orçamento de “execução”. O orçamento de execução é originado com base no orçamento de venda, podendo sofrer ajustes e aditivos **não** previstos no orçamento de “venda”. Já ajustes realizados com base no desejo são realizados no orçamento de “venda” e refletidos automaticamente para o orçamento de “execução”.

Portanto, existem 3 tipos diferentes de orçamento:

Estimativa

Esboços de orçamentos para o projeto (histórico do projeto);

Venda

Orçamento inicial com base no histórico; e

Execução

Orçamento guia de execução do projeto.

3.1 Orçamento de Estimativa

Este é o orçamento impreciso, estimado, quando um cliente solicita um orçamento prévio para realização de um determinado serviço, sendo esse somente uma estimativa pois, neste momento, não há um projeto definido, não se conhecem todas as atividades necessárias para sua execução - somente atividades básicas e não complexas.

Normalmente na fase de estimativa levam-se em conta projetos base ¹ para facilitar a recuperação de atividades padronizadas, sendo modificadas somente algumas atividades em particular ao projeto que se estima ou a quantidade do serviço para o projeto em questão. Além de utilizar projetos base, mais comumente são utilizados padrões de projetos (apostilas que determinam os elementos base de um determinado projeto). Nesses casos, o usuário que define o projeto deverá seguir os padrões pré-estabelecidos para manter a conformidade de suas atividades.

3.2 Orçamento de Venda

Nesta fase, o orçamento é baseado em projeto bem definido pelo engenheiro, tendo suas atividades bem definidas, todos os custos diretos e indiretos de execução do projeto definidos. A obtenção do custo real é baseada na estruturação dos serviços e suas composições (veremos o que são composições mais adiante), determinadas pela quantidade de cada item para a execução do serviço, como mostra a figura 3.1.

A definição do custo é a somatória de todos os recursos despendidos na execução do projeto (custos diretos) e de todos os custos indiretos envolvidos.

Para o orçamento de venda, ainda constam os impostos e encargos sociais envolvidos e o lucro desejado com a execução do projeto (BDI).

Esse é o orçamento que é utilizado para *vender o projeto* ao cliente. Após aprovado, o passo seguinte é acompanhar a execução do projeto com o orçamento de “execução”.

¹ projetos criados para servir de base para outros, tendo pequenas diferenças em suas atividades

Serviço: ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO APARENTE E=19 CM				
Unidade: M2				
Mao de Obra	Unid	Qtde	Custo Unit	Custo Total
IH0054 - PEDREIRO	H	1,960000	7,66	15,01
IH0065 - SERVENTE	H	1,400000	6,26	8,76
Total				23,77
Materiais	Unid	Qtde	Custo Unit	Custo Total
CE0051 - ARGAMASSA 1:6 - CIMENTO E AREI	M3	0,023000	192,28	4,42
IM0328 - BLOCO DE CONC. 19X19X39CM APAR ENTE	UN	13,250000	2,55	33,79
Total				38,21
Preço de Custo				61,98
Bonificacao			0,00%	0,00
Preço de Venda				61,98

Figura 3.1: Composição de um serviço

3.3 Orçamento de Execução

Este orçamento, originado de um orçamento prévio de venda, recebe o realizado durante o projeto, provendo um comparativo futuro entre o que foi orçado e o que realmente foi executado.

No orçamento de execução comumente surgem imprevistos que são registrados para reportar os custos reais do realizado e que não fora previsto pelo orçamento de venda. A figura 3.2 demonstra uma forma de comparativo entre “previsto x realizado”.

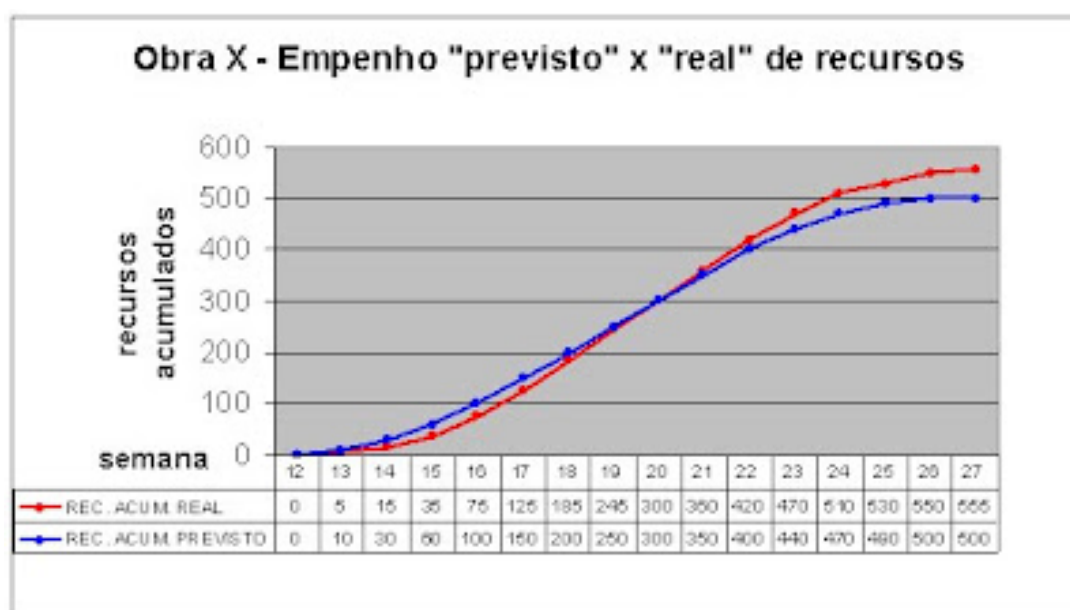


Figura 3.2: Previsto x Realizado

Os serviços no orçamento devem ser agrupados como sendo de “custos diretos”, de “custos

indiretos” e “custos administrativos”.

4 Agrupamento

Com o grande número de serviços prestados em um projeto, surge a necessidade de agrupar essas atividades em grupos de forma a facilitar a identificação com facilidade do grupo de atividades que devem ser executadas para uma determinada finalidade. Um grupo poderá conter outro grupo e/ou serviços ligados à ele.

Um bom exemplo seria a demonstração da imagem 4.1. Nela podemos ver a subdivisão entre grupo, subgrupo e serviços. O grupo, neste caso, seria feito pelo item 8 (*Instalações Hidrosanitárias/Gas*), o qual agrupa todos seus serviços ou outros grupos - no caso podem ser demonstrados pelos itens 8.1 (*Instalação hidráulica*) e 8.2 (*Instalações Prediais - Esgoto*). Dentro dos subgrupos temos os serviços distribuídos, a exemplo dos itens 8.1.1; 8.2.2; ...; 8.1.12.

8		Instalações Hidrosanitárias/Gas	
8.1		Instalação Hidráulica	
8.1.1		Rasgos em alvenaria	m
8.1.2		Tubo soldável, pvc marrom, incl conexões, d = 25 mm	m
8.1.3		Tubo soldável, pvc marrom, incl conexões, d = 32 mm	m
8.1.4		Tubo soldável, pvc marrom, incl conexões, d = 40 mm	m
8.1.5		Tubo soldável, pvc marrom, incl conexões, d = 50 mm	m
8.1.6		Registro de Gaveta bruto, d = 50 mm	Unid.
8.1.7		Registro de Gaveta c/ canopla cromada 25	Unid.
8.1.8		Registro de Gaveta c/ canopla cromada 32	Unid.
8.1.9		Registro de Gaveta c/ canopla cromada 40	Unid.
8.1.10		Registro de Pressão, d = 20 mm	Unid.
8.1.11		Reservatório de água 500 L (Polímero de alta densidade)	Unid.
8.1.12		Enchimento de rasgos	m
8.2		Instalações Prediais - Esgoto	
8.2.1		Abertura de valas	M3
8.2.2		Tubo PVC branco. p/ esgoto d = 40 mm	m
8.2.3		Tubo PVC branco. p/ esgoto d = 75 mm	m
8.2.4		Tubo PVC branco. p/ esgoto d = 100 mm	m
8.2.5		Reaterro de valas	M3
8.2.6		Caixas de inspeção de polietileno D=100 mm	Unid.
8.2.7		Joelho, 90 d = 100 mm	Unid.
8.2.8		Joelho 45, d = 100 mm	Unid.
8.2.9		Curva longa, 90, d = 100 mm	Unid.
8.2.10		Curva longa, 45, d = 100 mm	Unid.
8.2.11		Te 90, d = 100 X 100 mm	Unid.
8.2.12		Te 90, redução, d = 100 X 75 mm	Unid.

Figura 4.1: Demonstração de agrupamento de serviços

Sendo assim, um agrupamento pode ter inúmeros outros agrupamentos que, ao final, reme-

tem à um ou mais serviços.

5 *Serviço*

Serviço é uma atividade na qual a construtora está apta a realizar. Ex.:

- Analise granulometrica sem sedimentacao;
- Ensaio para determinacao do Indice Suporte California (CBR) - 3 pontos - obtido com energia Proctor Intermediario, atraves de, no minimo, 5 corpos de prova, conforme recomendacao da NBR9895, NBR6457, NBR7182; ou
- Alvenaria de tijolo macico (7x10x20)cm, com argamassa de cimento e saibro no traco 1:6, em paredes com vaos ou arestas, de meia vez (0,10m), ate 3m de altura, e medida pela area real.

Inclusive alguns serviços como o uso de engenheiros da contrutora como se fosse uma consultoria.

Os serviços também podem apresentar, assim como os insumos, a incidência de tributos. Da mesma forma que a tabela 7.1 demonstra a incidência de tributos sobre um insumo o mesmo ocorre também com os serviços.

5.1 **Unidade de Medição**

Todo serviço possui uma unidade de medição (quilometro, horas, metros etc), justamente para determinar o preço do serviço. Ex., a “Alvenaria de tijolo macico”, mostrada acima é cobrada por metro quadrado (m²), ou seja, para cada m² é utilizado todos os recursos alocados (Composição) nas suas devidas proporções já pré-determinadas e tem um custo já estipulado.

5.2 Custo

Cada unidade do serviço possui um custo. Esse custo é estipulado com base nos recursos utilizados, assim se para fazer uma um m² de parede (serviço) é preciso utilizar um saco de cimento e dois de areia para fazer uma parede de X metros serão necessários X sacos de cimento e 2X de areia.

6 Composição

Composição é o nome que se dá à junção de recursos despendidos em uma determinada atividade, é o vínculo entre serviço, recurso e outros serviços alocados para o mesmo.

Por exemplo, uma atividade de *Alv. Bl. Concreto 9x19x39 vedação* teria como composição os seguintes itens:

Código	Descrição	Unidade	Valor
3.36.020	bloco concreto 9x19x39	pç	13,13
3.05.300	Arg. Serrana F11 saco 40kg	kg	17,78
2.10.020	Pedreiro	h	1,00
2.10.050	Servente	h	1,00

Tabela 6.1: Composição de atividade *Alv. Bl. Concreto 9x19x39 vedação*. Cada item é considerado um recurso

Para realizar determinado serviço serão necessários usar recursos estipulados e outros serviços. Essa listagem do “que” tem que ser feito para fazer um serviço se da o nome de composição. Ex., para fazer o recurso “Cobertura em telhas onduladas, sem amianto, com espessura de 4mm, fixadas por pregos, inclusive vedacao, exclusive o madeiramento, Vogatex ou similar. Fornecimento e colocacao.” será necessário usar os seguintes recursos:

- 3% incidente sobre mao de obra direta com Encargos Sociais para cobrir despesas de EPI e ferramentas;
- Conjunto de vedacao para telha ondulada (arruela galvanizada com borracha)
- Prego com cabeca, de (18x30);
- Telha ondulada sem amianto, com espessura de 4mm, medindo: (2,44x0,50)m, Vogatex ou similar;
- Carpinteiro - forma de concreto;
- Servente Tributos sobre o faturamento (7.56%);

E o serviço de por exemplo, fixar colunas.

7 *Insumos*

Insumo é tudo que representa unidade e que compõe as atividades (serviços) de um projeto.

7.1 Tipo de Insumo

O insumo é subdividido em:

- Materiais;
- Mão de Obra; e
- Equipamento.

7.2 Unidade de Insumo

Os insumos são medidos por unidades:

- Kilograma (kg);
- Litro (l);
- Hora/Homem (h);
- Metro cúbico (M3);
- Metro quadrado (M2); e
- Outros.

O custo do insumo é dado por unidade, como demonstra a tabela 6.1. Os valores são representados para uma única unidade de cada insumo, sendo que uma atividade poderá consumir n quantidades de insumos.

Um insumo pode apresentar diversos tributos que incidem sobre o mesmo, como por exemplo um insumo de mão de obra poderá apresentar tributos de INSS, ICMS, ISS, etc. Todos os tributos são medidos por unidade de percentual (%). Esses insumos também podem estar presentes nos serviços. Veremos isso no capítulo dos serviços. A tabela 7.1 demonstra a incidência de tributos sobre um recurso.

Código	Descrição	Unidade	Valor	Código	Descrição	Unidade	Valor
1.0.0.0	Ajudante geral	h	10,00	TRI0001	INSS	%	15,00
				TRI0002	ICMS	%	3,00
				TRI0003	ISS	%	1,50

Tabela 7.1: Incidência de tributos sobre um recurso

Um exemplo para a atividade *Alv. Bl. Concreto 9x19x39* para construção de uma parede de 8m x 3m (24 m²). Assim, de acordo com a tabela de composição do serviço 6.1, o serviço *Alv. Bl. Concreto 9x19x39 vedação* tem um custo de 39,91 por m². Para a execução da parede utilizando a atividade acima, seriam necessárias 24 unidades, totalizando seu custo em 957,84.

8 *Custos*

8.1 Custo Direto

Custo direto em um projeto é a junção de todos os recursos diretamente ligados às atividades (serviços) para a execução de um projeto.

Se uma atividade de *Alvenaria*, por exemplo, podemos ter custos diretos:

- Andaime;
- Alvenaria de blocos de concreto 19x19x39 cm;
- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39 cm; e
- Verga 10x15 cm em concreto armado;

Porém, para a execução dessa atividade, podemos ter a presença de custos indiretos como o custo de mão de obra de um funcionário para a montagem e desmontagem de Andaime, por exemplo, ou o custo de um funcionário para supervisão da atividade quando de grande duração.

8.2 Custo Indireto

Os custos indiretos são representados pelos coadjuvantes necessários à execução de uma atividade.

Alguns exemplos de custos indiretos que podem estar envolvidos como coadjuvantes à execução de atividades:

- Gastos com salários de funcionários extras;
- Gastos com aluguéis;

- Gastos com telefone;
- Gastos com material de escritório;
- Gastos com energia elétrica;
- Gastos com propaganda;
- Gastos com acessoria técnica; e
- Gastos com combustíveis.

8.3 Custo Administrativo

Alguns custos podem ser agrupados de forma que possam ser identificados diretamente pelo responsável. Os custos também podem ser agrupados como sendo de “**custo administrativo**”, envolvendo gastos na manutenção da sede de obras e na administração da obra como um todo.

9 *Tributos*

Os tributos incidem sobre os insumos (que compõem os serviços) e sobre os serviços de um orçamento. Normalmente são representados por unidade (%) e seu valor afeta diretamente o custo do insumo e ou do serviço.

O custo final do serviço que sofre incidência de tributos, seja diretamente ou indiretamente através de algum insumo, terá seu valor embutido no custo final do serviço. Se um serviço que tem custo de R\$40,00 o m² sofre incidência direta de 3% de ICMS, passaria a ter seu custo final de R\$41,20. O mesmo acontece com serviços que tem incidência indireta de tributos porém, nesse caso, o % de tributação irá incidir diretamente sobre o valor do insumo e não do serviço como um todo.

10 Benefícios

Os benefícios são considerados os lucros com a execução do projeto. Normalmente é utilizado como a forma dos tributos, em unidades de %. Os benefícios são distribuídos por serviço, podendo ser lançado um % diretamente no projeto, sendo este refletido para todos os serviços do projeto, podendo ser ajustado serviço a serviço pelo responsável.

Ex.: Se um projeto tem n serviços e nele é lançado um valor de 40% de benefício, todos os n serviços terão incidência de +40% sobre seu valor. Assim o ajuste pode ser feito serviço por serviço, reduzindo a incidência em alguns e podendo aumentar a incidência em outros.

11 Região

Todos os custos relacionados ao projeto devem ser identificados por região, tendo em vista que os preços de mão de obra, materiais e equipamentos variam de acordo com a região em que o projeto está sendo executado.

Um exemplo disso é a comparação de um projeto realizado em uma região de São Paulo (Interior) e outro que é realizado em uma outra região de São Paulo (Litoral). Nesses casos há uma diferenciação de preço de materiais, equipamentos e principalmente de mão de obra.

Uma região é composta por um determinado número de cidades sendo que uma cidade não pode estar em mais de uma região ao mesmo tempo.

Parte II

Requisitos Funcionais

12 *Projeto*

O projeto de orçamento deve possuir:

- Um projeto pai¹;
- Descrição do projeto;
- Cliente;
- Endereço (endereço físico do cliente);
- Orçamentos (orçamento de estimativa, de venda e de execução);
- Situação do projeto;
- Tipo de projeto (neste caso de orçamento);
- Fase do projeto; e
- % de bonificação (lucro com o projeto).

O sistema deverá permitir a criação e alteração de um projeto. Para criar um novo projeto o usuário deve informar:

1. Projeto pai (se existir);
2. O cliente ao qual se destinará o projeto;
3. O endereço do cliente onde o projeto será executado;
4. A descrição do projeto;
5. O tipo do projeto; e

¹ não obrigatório

6. O percentual de bonificação (lucro com o projeto).

Ao criar um projeto, o usuário pode utilizar um projeto como base para a formação do novo projeto, bastando localizar e informar o projeto modelo desejado.

13 Orçamento

O sistema deverá permitir:

- Cadastrar orçamento;
- Definir a situação do orçamento:
 1. estimativa;
 2. venda(inicial); e
 3. execução.
- Associar serviços ao orçamento.

Para cadastrar um novo orçamento é necessário que o projeto esteja em situação “em aberto”.

Quando um orçamento tiver sua situação alterada para “venda”, o projeto deverá ter sua fase alterada para “fase de aprovação”.

Quando um orçamento de execução for definido, a fase do projeto deverá ser alterada para “fase de execução”.

Um projeto de “venda” normalmente pode sofrer alterações e/ou aditivos (recursos ou serviços não previstos no orçamento de venda). Essas alterações devem ser registradas no orçamento de “execução”. Já alterações quando de vontade do cliente devem ser feitas no orçamento de “venda” e *refletidas* no orçamento de “execução”.

13.1 Atividade

As atividades são definidas pela associação dos serviços a serem executados em um projeto através do orçamento. Os serviços são agrupados ao orçamento através de uma classificação

de “tipo de custo”, sendo filtrados por “custo direto”, “custo indireto” e “custo administrativo”. Essa atribuição pode ser definida pelo responsável, podendo futuramente definir outros tipos de custos dentro para um orçamento. Sendo assim, a apresentação dos serviços em um orçamento deve ser agrupada com base no tipo de custo definido.

Uma atividade deve possuir:

- Orçamento;
- Serviço; e
- Tipo de custo para o serviço no orçamento.

O sistema deverá permitir:

- Associar/ Desassociar serviços de um orçamento; e
- Alterar o tipo de custo de um ou mais serviços da composição.

13.2 Tipo de Custo

O sistema deverá permitir:

- Criar/Alterar/Remover tipo de custo; e
- Agrupar serviços em um orçamento através do tipo de custo.

O tipo de custo deve possuir:

- Um código; e
- Uma descrição.

14 Serviço

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Retirar serviços em um orçamento (chamada de atividade);
- Um serviço ser reutilizado em outros orçamentos;
- Agrupar serviços para facilitar sua localização;
- Alterar a composição de um serviço (insumos e/ou tributos incidentes);
- Alterar o % de bonificação do serviço (% de lucro);
- Classificar o serviço em níveis de:
 - Família;
 - Clã; e
 - Categoria.

Um serviço deverá possuir:

- Outros serviços¹;
- Pertencer a uma família (respectivamente um clã e uma categoria);
- Estar em um grupo (agrupamento de serviços);
- Um código (SCO);
- FGV;
- Uma descrição;

¹ não obrigatório

- Um % de bonificação (% de lucro); e
- Tributos incidentes (%)².

14.1 Grupo

O sistema deverá permitir:

- Cadastrar/Alterar/Remover um grupo;
- Associar/Desassociar um grupo em outro grupo³; e
- Associar/Desassociar serviços em um grupo.

O grupo deverá possuir:

- Uma descrição.

14.2 Categoria

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Alterar/Remover uma categoria; e
- Associar/Desassociar clãs a uma categoria.

Uma categoria deverá possuir:

- Um código (sigla);
- Uma descrição.

²não obrigatório

³não obrigatório

14.3 Clã

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Alterar/Remover um clã;
- Associar/Desassociar o clã de uma categoria; e
- Associar/Desassociar famílias de um clã.

Um clã deverá possuir:

- Um código (sigla);
- Uma descrição; e
- Uma categoria.

14.4 Família

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Alterar/Remover uma família;
- Associar/Desassociar a família de um clã; e
- Associar/Desassociar serviços de uma família.

Uma família deverá possuir:

- Um código (sigla);
- Uma descrição; e
- Um clã.

14.5 Tributos

Um serviço poderá apresentar diversos tributos. Os tributos são diferenciados por região, ou seja, a tributação incidente no serviço poderá variar dependendo da região em que é aplicado o projeto. O valor do tributo é dado em percentual (%). O % poderá ser um tipo de unidade, podendo futuramente ser utilizados outros tipos de unidades para medir os tributos.

O sistema deverá permitir:

- Alterar/Incluir/Remover tributos em uma região;
- Alterar a região de um tributo;
- Alterar o valor de tributação incidente do tributo;
- Associar/Desassociar tributos em um serviço; e
- Associar/Desassociar tributos em um insumo.

14.6 Composição

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Remover insumos em um serviço;
- Alterar a quantidade de um insumo para um serviço.

A composição deverá possuir:

- Um serviço; e
- Insumos;

14.7 Insumo

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Alterar/Remover um insumo;

- Associar/Desassociar insumos em um serviço;
- Associar/Desassociar um insumo de um fornecedor (irá determinar o valor do insumo);
- Alterar a origem do insumo (próprio/terceiro);
- Alterar o tipo de recurso (material/mão de obra/equipamento);
- Alterar o tipo de unidade do insumo; e
- Associar/Desassociar tributos de um insumo.

O insumo deverá possuir:

- Tipo de insumo (material/mão de obra/equipamento);
- Tipo de unidade (l/m²/m³/kg/tl...etc);
- Origem do insumo (próprio/terceiro);
- Preço (diferenciado por fornecedor e região);
- Tributos⁴;
- Código; e
- Descrição.

14.8 Tipo de Unidade

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Alterar/Remover um tipo de unidade;
- Associar/Desassociar um tipo de unidade a um tributo; e
- Associar/Desassociar um tipo de unidade a um insumo.

O tipo de unidade deverá possuir:

- Uma descrição.

⁴não obrigatório

14.9 Tipo de Insumo

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Alterar/Remover um tipo de insumo; e
- Associar/Desassociar um tipo de insumo de um insumo.

O tipo de insumo deverá possuir:

- Uma descrição.

Parte III

Requisitos Não Funcionais

15 Sistema de Acesso

O operador do sistema deverá interagir através de uma identidade no sistema para identificar suas ações e atividades dentro do sistema, seja o registro de sua entrada, seja da inclusão/alteração/remoção de dados.

Algumas operações no sistemas somente são permitidas a determinados grupos de usuários, sendo assim o sistema deverá gerir os grupos de usuários e permissões do que podem fazer ou não no sistema.

Para acesso ao sistema o usuário deve possuir um nome no sistema e uma senha. A gestão da senha se dá através da alteração da situação do usuário (novo/ativo/inativo). Um usuário novo deverá realizar a alteração de sua senha no momento de seu primeiro acesso.

15.1 Usuário

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Alterar/Remover de um usuário;
- Associar/Desassociar um usuário de um grupo de usuários;
- Alterar o tipo de usuário; e
- Registrar alterações de registros de custo, orçamento, projeto, cliente, fornecedor, insumos, serviços, tributos e usuário.

O usuário deverá possuir:

- Tipo de Usuário;
- Situação (novo/ativo/inativo);

- Nome;
- Login (nome do usuário no sistema);
- Email;
- Senha;
- Senha anterior 1;
- Senha anterior 2;
- Senha anterior 3;
- Data da última troca de senha; e
- Data de último acesso ao sistema.

15.2 Tipo de Usuário

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Alterar/Remover um tipo de usuário; e
- Associar/Desassociar um tipo de usuário de um usuário.

O tipo de usuário deverá possuir:

- Descrição.

15.3 Situação do Usuário

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Alterar/Remover uma situação de usuário; e
- Associar/Desassociar uma situação de um usuário.

A situação do usuário deverá possuir:

- Descrição.

15.4 Grupo de Usuário

O sistema deverá permitir:

- Incluir/Alterar/Remover um grupo de usuário;
- Associar/Desassociar usuários a um grupo de usuário; e
- Associar um usuário a vários grupos de usuário.

O grupo de usuário deverá possuir:

- Descrição.

Parte IV

Features

16 Recursos Futuros

16.1 Fornecedor

Cadastrar fornecedor e preços de recursos para o fornecedor. Provavelmente disponibilizar um webservice para que o próprio fornecedor atualize seus valores.

16.2 Preço

Curva ABC de preço médio por região.

Gerar preço médio, para região, de acordo com o preço dos fornecedores da região.

Gráfico da curva ABC.

16.3 Região

Identificação automática de região através de cerca de região por google maps, localizando pelo endereço do cliente.

Cadastrar cidades. Vincular cidades à região.

16.4 Orçamento

Orçamento poderá ser feito pela média da região, por fornecedor(res) mais barato(s) ou de fornecedores específicos.

Os serviços poderiam ser criados com base em padronização existente no mercado em forma de apostila ou livro de padrões.

16.5 Compras

Vínculo do orçamento aprovado (Orçamento Inicial) com o módulo de compras, com situação de pré-compra.

Análise de preço de fornecedores para aquisição de recursos - alteração de situação de pré-compra para solicitação de autorização de compra. O operador de compras poderá alterar o fornecedor da forma que melhor lhe convir.

16.6 Acompanhamento de Obra

Estilo project do gerenciamento da obra em execução.

Confronto do orçamento de execução com o orçamento inicial (aprovado pelo cliente).

Diário de obra.