

# MODELO DE ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO DE OBRAS PÚBLICAS

Por

Cristiana Soares Carvalho

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
**Curso de Pós-Graduação em Administração Pública**  
Pós-Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização

Abril/2010

## Página de Aprovação

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

**Curso de Pós-Graduação em Administração Pública**

O Trabalho de Conclusão de Curso

Modelo de Estrutura Analítica de Projeto de Obras Públicas

elaborado por Cristiana Soares Carvalho

e aprovado pela Coordenação Acadêmica do **Curso de Pós-Graduação em Administração Pública**, foi aceito como requisito parcial para a obtenção do certificado do curso de pós-graduação, nível de especialização

Data:

---

Armando Santos Moreira da Cunha

---

## **Termo de Compromisso**

A aluna Cristiana Soares Carvalho abaixo-assinado, do Curso de Pós-Graduação em Administração Pública, realizado nas dependências do (nome da instituição conveniada), no período de março de 2009 à dezembro de 2009, declara que o conteúdo do trabalho de conclusão de curso intitulado: Modelo de Estrutura Analítica de Projeto de Obras Públicas, é autêntico, original, e de sua autoria exclusiva.

Joinville, 30 de abril de 2010

---

Cristiana Soares Carvalho

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi elaborar uma ferramenta de gerenciamento de projetos de obras públicas, atentando para a ordem de finalização de cada serviço, prazos e possíveis custos.

A Estrutura Analítica de Projeto representa um modelo adaptável a essa necessidade, pois, a partir de seu conceito, decompõe o projeto em partes mensuráveis.

Seguindo este modelo, com base em estudos referentes às definições, processos de iniciação e planejamento, foi elaborado o Modelo de Estrutura Analítica de Projeto de Obras Públicas, atendendo às necessidades e realidade da Prefeitura de Joinville, podendo ser adaptado aos diversos tipos de obras públicas.

## **Sumário**

1	INTRODUÇÃO	06
1.1	Contextualização	06
1.2	Objetivos	07
1.3	Suposição	07
1.4	Justificativa	08
2	SUPORTE TEÓRICO	09
2.1	Gerenciamento do Escopo	09
2.1.1	Iniciação	10
2.1.2	Planejamento do Escopo	10
2.1.3	Definição do Escopo	11
2.1.3.1	Montagem da Estrutura Analítica de Projeto	12
2.1.4	Verificação do Escopo	14
2.4.5	Controle da Mudança de Escopo	14
3	PROPOSTA de Modelo de Estrutura Analítica de Projeto de Obra Pública	15
3.1	Planilha da Proposta de Modelo de EAP	17
3.2	Dicionário da EAP	19
4	CONCLUSÃO	33
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

No dia a dia de uma Fundação que tem por nome e conseqüente finalidade: Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville (IPPUJ), redundando, pesquisar e planejar a cidade como um todo, há a necessidade de se criar rotinas de acompanhamento de trabalhos a ela relacionados. Trata-se aqui, de um setor dentro da instituição que faz o gerenciamento de projetos de obras públicas, recentemente criado, e vê em um Modelo de Estrutura Analítica de Projeto de Obras Públicas, uma ferramenta capaz de agilizar processos, acompanhar trabalhos de outros setores e de outras instituições e ter em mãos os dados do andamento de todos os processos referentes.

Estrutura Analítica de Projeto (EAP) - tradução de *Work Breakdown Structure (WBS)* – é uma ferramenta de gerenciamento de projeto, considerada evolução dos estudos de Henry Gantt, conhecido como pai de técnicas de planejamento e controle, que decompõe o projeto em partes mensuráveis e em ordem de suas conclusões.

O presente estudo visa criar, a partir da Estrutura Analítica de Projeto (EAP), um modelo para atender às necessidades de um projeto de obra pública. Consiste em um agrupamento orientado dos elementos do projeto que organiza e define o escopo total do projeto.

As agilidades destas informações que se são tão importantes no setor privado têm maior importância no setor público, pois envolvem mandatos de governantes e períodos eleitorais.

O presente trabalho envolverá questões como:

- Como gerenciar um projeto de obra pública?
- Quais documentações exigidas pela legislação?
- Qual é o tempo estimado para a elaboração do projeto?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo final**

Elaborar uma sequência de ações, capaz de organizar e estruturar todos os trabalhos necessários para realização de projetos de obras públicas avaliando prazos e recursos financeiros. No modelo devem constar todas as atividades que possam estar relacionadas ao projeto.

### **1.2.2 Objetivos Intermediários**

Identificar ações relacionadas ao projeto, expondo seu significado, importância, a instituição que solicita para devidas aprovações, seu prazo de execução e período de aprovação, procurando demonstrar as dificuldades e suas possíveis soluções.

## **1.3 Suposição**

O Modelo de Estrutura Analítica de Projeto de Obras Públicas será uma ferramenta, capaz de:

- analisar a viabilidade econômica da obra;
- analisar a viabilidade da obra segundo prazo de desenvolvimento de projetos e aprovações;
- acompanhar atividades relacionadas, controlando prazos e setores envolvidos.

#### **1.4 Justificativa**

O desenvolvimento de um Modelo de Estrutura Analítica de Projeto de Obras Públicas reflete a necessidade de planejamento, onde todos os esforços empregados ainda não têm resolvido problemas como cumprimento de prazos, erros em estimativas de custo causando aditivos e erros em estimativas de prazos de execução de trabalhos e de aprovação nos devidos órgãos.

É fato que estes prazos serão informados apenas como previsão, pois há a dependência de outros órgãos e a esperança no cumprimento de seus prazos previamente estipulados. A previsão de custos também pode incorrer em erros, pois nas primeiras estimativas as informações são apenas hipóteses, afinal, estamos avaliando o custo do projeto. Justifica-se então, a elaboração de uma ferramenta, que possa mostrar todas as possibilidades, alertando para questões que podem estar envolvidas, evitando-se surpresas durante a execução do projeto e na pior das hipóteses, durante a execução da obra.



## **2 SUPORTE TEÓRICO**

Para o PMBOK, projeto é uma sequência de ações necessárias para alcançar um objetivo exclusivo, neste caso, o projeto para execução de uma obra pública, com datas pré-estabelecidas de início e fim e com parâmetros de mensuração necessários ao acompanhamento dessas ações, visando atender aos interessados. É importante frisar a diferença entre projeto como sequência de ações e “projeto para execução de obra pública”, que é o conjunto de documentos de posse do imóvel, material técnico com representação gráfica e descritiva e aprovações necessários à execução física de uma obra.

Para alcançar o produto final, ou seja, o “Projeto de Execução de Obra Pública”, o projeto (sequência de ações) deverá ser gerenciado conforme o conceito do PMBOK, estruturando-se com início, planejamento, definição com Montagem da Estrutura Analítica de Projeto, verificações e controle da mudança do escopo, que serão definidos a seguir.

### **2.1 Gerenciamento do Escopo**

Segundo PERRELI (CIn-UFPE), a diferença entre escopo do produto e escopo do projeto é que o primeiro discrimina características do produto e o segundo determina todas as atividades e serviços para produzir o produto. O produto deste estudo é projeto para construção de obra pública. O escopo do produto, ou seja, o tipo de construção, a que Secretaria vai atender, qual a população a ser atingida, acessos entre outras características, já foi estudado por outros setores, porém o escopo do projeto será desenvolvido pelo setor que vai gerenciar a execução dos projetos para atingir o produto final: projeto para executar uma obra de construção civil para a Prefeitura de Joinville.

O processo de definição do escopo inicia-se pelo Plano de Gerenciamento do Escopo, que fornece orientação de como será o escopo do projeto segundo documentações, verificações e controle de mudanças.

A gerência do escopo do projeto passa pelos seguintes processos de iniciação, planejamento, definição, verificações e controle.

### **2.1.1 Iniciação**

Processo responsável pela formalização do projeto. Caracteriza-se por um documento contendo a descrição do projeto e seus benefícios, formalizando sua existência e estabelecendo responsabilidades. Deve estar alinhado ao plano estratégico da instituição e conter informações históricas sobre o processo, além de ser um documento com respaldo de especialistas e consultores para ajudar na decisão de fazer ou não o projeto.

O documento que formaliza atos em nossa instituição são, em geral ofícios, que trazem anexos de informações, relatórios circunstanciados, atas de reuniões, registros e pareceres.

### **2.1.2 Planejamento do Escopo**

Processo responsável por planejar, elaborar e documentar progressivamente o trabalho a ser realizado no projeto. Leva em conta as características do produto – Projetos de Obras Cívicas Públicas, neste caso, fatores que limitarão as ações da equipe, como por exemplo, quadro de funcionários reduzido, recursos escassos e falta de equipamentos. O Planejamento do Escopo terá como resultado a “Declaração do Escopo”, documento contendo os assuntos abordados e discutidos para delinear o Escopo do projeto, que deverá conter: justificativa, lista de produtos e subprodutos, objetivos de forma quantitativa para avaliações e como as mudanças serão identificadas e cadastradas.

### 2.1.3 Definição do Escopo

Segundo o Guia PMBOK® Terceira Edição, é o processo de subdivisão dos resultados principais do projeto em componentes menores e mais gerenciáveis. Esta subdivisão tem como finalidades:

- Avaliação parcial de custos e cronogramas, por exemplo, avaliar quais serviços podem ser executados ao mesmo tempo e quais dependem uns dos outros para iniciar e fazer previsões de desembolsos;
- Acompanhamento e controle de resultados, como conclusões de trabalhos e monitoramento de análises e aprovações em órgãos de fiscalização;
- Atribuição de responsabilidades, dando ao gerente do projeto acompanhar a eficiência e dificuldades da equipe ou de empresas contratadas para executar cada item do escopo;
- Atribuição de responsabilidades aos gerentes dos subprodutos, que por metas pré-estabelecidas, há um maior comprometimento da equipe no que tange a prazo e qualidade dos serviços.

O resultado da definição do escopo será a Estrutura Analítica do Projeto – EAP, ou a *Work Breakdown Structure – WBS*, que de acordo com o Guia PMBOK® Terceira Edição é um agrupamento orientado a produtos de elementos do projeto que organiza e define o escopo total do trabalho. É importante lembrar que a EAP define os trabalhos a serem executados, portanto os trabalhos que não constam na EAP não devem ser feitos para este projeto. Cada sub-produto deve ser dividido de forma que possa ser mensurado e verificado, e que esteja bem definido quem é o responsável pela sua execução. A subdivisão de trabalho em elementos menores e organizada em níveis aumenta o grau de descrição e detalhamento do projeto, além de comprometer a equipe no cumprimento de prazos e qualidade de seus serviços. Estes elementos menores estão nos níveis onde de fato o trabalho é realizado, são

chamados “pacotes de trabalho”. Por definição do Guia PMBOK® Terceira Edição, pacote de trabalho “é um produto no nível mais baixo da EAP”, e pode estar em qualquer nível da EAP, desde que esteja no nível mais baixo da ramificação correspondente.

### **2.1.3.1 Montagem da Estrutura Analítica de Projeto**

O escopo do produto e do projeto devem ser os documentos de definição da EAP, e a seguir, devem ser observados os seguintes passos:

- No primeiro nível, colocam-se as fases do projeto. Segundo CAVALIERI (2006), uma grande vantagem é que a EAP resultante pode ser usada como modelo (*template*) para muitos projetos que gerem o mesmo tipo de produto.
- Os níveis seguintes devem conter produtos ou subprodutos necessários ao gerenciamento. Estes níveis devem ser o detalhamento da atividade imediatamente superior e contribuir para o planejamento, controle e encerramento do projeto.
- Cada subproduto deve ser mensurável quanto a custo, tempo de execução e atribuição de responsabilidade.
- Rever e refinar a EAP até que o planejamento do projeto possa ser completado. Esta EAP será utilizada como entrada para o planejamento de outras áreas do gerenciamento.

A EAP é uma ferramenta que acompanhará todo o projeto, pois:

- Fornece uma visão gráfica global do escopo do projeto, com atividades e atribuições bem definidas;
- As subdivisões asseguram que o plano de gerenciamento do projeto cumprirá o escopo aprovado e irá atender aos os objetivos globais do projeto;

- Auxilia na decomposição de projetos complexos em elementos simples;
- Auxilia na designação de responsabilidades de execução ou de contratação dos serviços;
- Fornece uma base segura para estimativas de custo, tempo e recursos;
- Previne o esquecimento e a falta entendimento sobre as atividades;
- Facilita a comunicação entre níveis e atividades;
- Auxilia na previsão de recursos, técnicos e equipamentos necessários a execução de cada trabalho;
- Auxilia na demonstração aos interessados dos resultados obtidos;
- Fornece informações para avaliar impacto de mudanças de escopo.

Para o total entendimento da EAP, deve acompanhar um documento chamado “Dicionário da EAP”, contando neste, informações de cada elemento.

Os Dez Mandamentos da EAP segundo XAVIER (2006, p.265-266):

- 1- Cada elemento deve representar um resultado tangível e verificável.
- 2- Todos os resultados principais devem estar explicitamente incluídos na EAP.
- 3- Os resultados principais devem ser claramente definidos para que fique bem explícito o trabalho a ser realizado.
- 4- Os resultados principais devem ser decompostos até um nível de detalhe que permita o planejamento e gerenciamento do trabalho necessário para sua entrega.
- 5- A decomposição não deve ser demasiada de forma que o custo de controle não traga o benefício necessário.
- 6- Cada elemento deve contribuir para o elemento ao qual está subordinado.
- 7- Ao descer um nível da EAP, a soma dos resultados subordinados corresponde ao resultado do elemento ao qual está subordinado.

8- Um elemento da EAP não pode ter um único subordinado, pois será igual ao elemento ao qual está subordinado.

9- Um elemento não pode estar subordinado a mais de um elemento.

10- Os resultados principais necessários (atas de reuniões, relatórios) devem ser incluídos na EAP.

A EAP deverá ser uma ferramenta de acompanhamento e verificação de ações envolvidas, desde que observada a hierarquia lógica das ações e considerando-se os “Dez Mandamentos da EAP” mencionados por Xavier, pois a falta ou excesso de informações poderá onerar o projeto em custos financeiros e de prazos.

#### **2.1.4 Verificação do Escopo**

É o processo de acompanhamento dos produtos através da EAP, segundo aspectos estabelecidos. É a efetiva utilização desta ferramenta para assegurar que todas atividades sejam realizadas correta e satisfatoriamente.

#### **2.1.5 Controle da Mudança de Escopo**

Mudanças ocorrem devido a eventos internos ou externos e erros ou omissões no escopo do produto e projeto. Controle de Mudança do Escopo é o conjunto de procedimentos capazes de garantir que estas mudanças sejam acordadas por todos os envolvidos, relatando a origem e o histórico, avaliando impactos, custos de alteração e distribuição de informações, sendo possível o gerenciamento da mudança. A EAP deve ser ajustada conforme mudanças do escopo, e encaminhadas a todos o envolvidos. Deve ser elaborado um documento com registros de problemas ocorridos e suas soluções como medida de prevenção para futuros projetos.

### 3. Proposta de Modelo de Estrutura Analítica de Projeto de Obra Pública

Para a elaboração da Proposta de Modelo de Estrutura Analítica (EAP) de Projeto de Obra Pública, levou-se em consideração, desde os documentos de posse da área até o levantamento do custo final da obra pública, procurando mencionar todos os elementos necessários à sua execução, que possam causar interferências ou mudanças nos elementos subsequentes. Esse modelo deverá ser adaptado às necessidades de cada projeto.

#### 3.1 Planilha da Proposta do Modelo de EAP

A planilha proposta tem em sua primeira linha, o título deste estudo: MODELO DE ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO DE OBRA PÚBLICA. Na segunda e terceira linhas, pede a discriminação da obra pública proposta com o nome do projeto, o órgão solicitante, endereço da obra e a data de início do projeto. A linha seguinte apresenta o conteúdo das respectivas colunas, que são:

- 1ª coluna – Numeração conforme título, item e subitem;
- 2ª coluna – Título com a descrição global que determina a fase em que se encontra o projeto. Está dividido em itens e este em subitens;
- 3ª coluna – Item com a descrição dos serviços a serem executados nesta ordem. Alguns destes serviços são divididos em subitens;
- 4ª coluna – Subitem que é o último nível de cada fase, onde os serviços mais específicos são executados;
- 5ª coluna – Entidade Envolvida que menciona a entidade envolvida tanto na participação na execução do serviço, quanto na análise, aprovação e fiscalização do serviço. As siglas significam:

S.A – Secretaria de Administração

SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura

FUNDEMA – Fundação Municipal de Meio Ambiente

FATMA – Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina

FCJ – Fundação Cultural de Joinville

IPPUJ – Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville

GUDP – Gerência da Unidade de Desenvolvimento de Projetos do IPPUJ

GUAF – Gerência da Unidade Administrativo Financeira do IPPUJ

CBVJ – Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville

- 6ª coluna – Há ocasiões em que a equipe de projetos do IPPUJ decide por contratar uma empresa especializada para execução dos projetos, seja por excesso de serviços na agenda, seja por falta de especialista na equipe para realização de algum serviço específico. Esta empresa deverá ser contratada através de PROCESSO LICITATÓRIO, amparado pela lei nº 8.666 de 1993. A prefeitura tem também, CONTRATOs vigentes de pacotes de projetos e serviços que podem ser solicitados para execução do projeto da obra pública proposta.

- 7ª coluna – Estimativas de Custo, sendo o custo efetivo para pagamento de desapropriações e dos serviços contratados;

- 8ª coluna – Cronograma Mensal das atividades relativas aos serviços, contratados ou executados pela equipe de técnicos do IPPUJ, a serem executados em cada fase.

A última linha contempla os dados estimados de custos e prazo para conclusão do projeto para execução da obra pública proposta.







## **3.2 Dicionário da EAP**

Como já foi mencionado anteriormente, em uma Estrutura Analítica de Projeto (EAP) deverá constar o “Dicionário da EAP” contendo informações sobre todos os seus elementos. As informações sobre o Modelo de Estrutura Analítica de Projeto de Obra Pública estão descritos a seguir, conforme a fase correspondente, definida na planilha proposta.

### **3.2.1 Local**

Refere-se ao espaço físico, lote ou terreno onde se pretende implantar a Obra Pública. A análise do local deve levar em consideração a documentação atualizada de posse ou decreto de utilidade pública. A falta desses documentos deve impedir o prosseguimento das ações. Decretada a utilidade pública da área a ser edificada, a ação será a Desapropriação envolvendo, na Prefeitura de Joinville, a Divisão de Patrimônio da Secretaria da Administração, amparada e regulamentada pelo Decreto-lei nº3.365 de 21 de junho de 1941, que dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.

### **3.2.2 Viabilidade**

O tema viabilidade é na realidade muito extenso, mas neste caso, tratando do desenvolvimento de projeto de obra pública, a análise será focada para as viabilidades ocupacional, ambiental e patrimonial.

#### 3.2.2.1 Viabilidade ocupacional:

Trata-se da análise da obra e seu uso de acordo com a legislação, constante da Lei Complementar nº 27 de 27 de março de 1996, Lei de Uso e Ocupação do Solo (Atualizada em Abril de 2009) que atualiza as normas de uso e ocupação, redefine o perímetro urbano e

institui o parcelamento do solo e a ocupação na forma de condomínios residenciais no Município de Joinville e dá outras providências. Esta análise é de competência da Secretaria de Infraestrutura Urbana da Prefeitura de Joinville (SEINFRA).

#### 3.2.2.2 Viabilidade Ambiental:

Estudos de viabilidade ambiental são fundamentais, uma vez que avaliam objetivamente todas as particularidades da área em que se deseja instalar a obra pública, remoção de pequenos ecossistemas e descarte de resíduos gerados em função do empreendimento que podem representar desequilíbrio destes sistemas. Em Santa Catarina, o FATMA é o órgão responsável por essa atribuição, que através da análise preliminar do projeto, expede a Licença Ambiental Prévia – LAP, que apesar de não autorizar a obra, informa a possibilidade, ou não, de sua execução, com base nas legislações ambientais em vigor.

O resultado destes estudos irá fornecer diretrizes para um melhor licenciamento ambiental que devem ser feitos antes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e do Relatório Ambiental Preliminar (RAP), uma vez que os estudos de viabilidade ambiental irão suprir o EIA/RIMA e o RAP de informações que facilitarão suas aprovações futuramente.

Através da FATMA, o licenciamento ambiental de acordo com a Resolução do CONSEMA nº 001/2006, atua como uma forma do poder público acompanhar e fiscalizar as obras públicas.

É o primeiro passo do licenciamento ambiental e deve ser solicitada antes do início da implantação do empreendimento, na fase de Projeto Preliminar e pode envolver a realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA), Relatório Ambiental Preliminar (RAP), e Estudo Ambiental Simplificado (EAS).

### 3.2.2.3 Viabilidade Patrimonial:

Esta viabilidade tanto está relacionada a obras de reforma, revitalização e ampliação de edificações com valor histórico, quanto à probabilidade de edificar em locais onde se haja monumentos arqueológicos e pré-históricos com está disposto na Lei nº 3.924 de 26 de julho de 1961, que explicita no Cap. II, artigo 8º, “O direito de realizar escavações para fins arqueológicos, em terras de domínio público ou particular, constitui-se mediante permissão do Governo da União, através da Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, ficando obrigado a respeitá-lo o proprietário ou possuidor do solo.”

Em Joinville, a cargo da Fundação Cultural de Joinville, existe uma comissão que analisa edificações de valor histórico que as têm catalogadas, e determinados os tipos de intervenção que pode ser feito em cada uma delas.

### **3.2.3 Projeto Preliminar de Arquitetura**

O projeto preliminar de arquitetura trata de uma proposta elaborada a partir das necessidades apresentadas ao projetista, baseado em dados técnicos e legais, que apreciados pelos órgãos competentes, poderá sofrer alterações, adequações e até detectar a impossibilidade de se executar a obra pública proposta.

#### 3.2.3.1 Projeto de Arquitetura:

O projeto preliminar de arquitetura a ser desenvolvido nesta fase levará em consideração todos os dados de viabilidades, normatização, legislação e boa técnica para a proposta a ser elaborada, buscando suprir o pacote de necessidades do projeto. Este projeto deverá ser

discutido com todas as Secretarias e Fundações afins, gerando um documento de acordo entre os líderes destes órgãos.

#### 3.2.3.2 Projeto de Paisagismo:

Bem como o projeto preliminar de arquitetura, o projeto preliminar de paisagismo também deverá respeitar a legislação ambiental e ser discutido entre os órgãos afins ressaltando assuntos que geralmente levantam polêmica, como por exemplo a escolha entre árvores nativas ou ornamentais, dentro da proposta do projeto.

#### **3.2.4 Projeto Executivo de Prevenção Contra Incêndio**

O Projeto de Prevenção Contra Incêndio é composto dos projetos de Prevenção por extintores, hidrantes e descargas atmosféricas, que são elaborados de acordo com a Lei Municipal de Segurança Contra Incêndio nº 2.027/85, revisada e ampliada através do Decreto nº 9.204/99 e ainda levam em consideração outros dispositivos de segurança tais como corrimãos nas escadas e rampas, iluminação de emergência, centrais de gás GLP, escadas enclausuradas, instalação de sprinklers e outros.

Estes serão os únicos projetos executivos a serem desenvolvidos nesta etapa, porque a aprovação deste projeto no Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville é pré-requisito para aprovação ocupacional exigida pela Secretaria de Infraestrutura - SEINFRA.

### **3.2.5 Aprovações**

A fase de aprovação de projetos deve ocorrer antes do desenvolvimento dos projetos de engenharia, evitando o retrabalho, lembrando que, durante a aprovação, podem ocorrer mudanças e adaptações do projeto para execução da obra pública proposta para adequar-se á legislação.

#### 3.2.5.1 Aprovação no Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville:

O primeiro projeto a ser encaminhado para aprovação, deverá ser o Projeto Preventivo Contra Incêndio no Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville, por ser pré-requisito para aprovação ocupacional, serão analisados e aprovados por este órgão de acordo com a legislação vigente.

#### 3.2.5.2 Aprovação Ocupacional:

Na Prefeitura de Joinville, a atribuição de análise e aprovação de projetos é da Secretaria de Infraestrutura – SEINFRA. O projeto deverá estar rigorosamente de acordo com a legislação Municipal, a Lei de Uso e Ocupação do Solo. O projeto preliminar será encaminhado para apreciação dos órgãos responsáveis pela aprovação segundo legislação, que apontarão para possíveis necessidades de adequações, alterações e impedimentos para a execução da obra pública proposta.

### 3.2.5.3 Aprovação no Órgão Patrimonial:

A partir da aprovação prévia, solicita-se também, em posse da proposta de projeto arquitetônico, a aprovação final pela Fundação Cultural de Joinville.

### 3.2.6 Levantamento de dados

Os dados a serem levantados serão subsídios para a execução dos projetos de engenharia e orçamento da obra pública proposta.

#### 3.2.6.1 Levantamento Planialtimétrico:

A representação gráfica com medidas de distâncias, ângulos, alturas e altitudes, e memorial descritivo da área onde se pretende executar a obra pública proposta será de fundamental importância para a locação da obra, definição de estruturas, fundações, métodos construtivos, movimentação de terra e outros elementos determinantes para avaliar custo benefício das escolhas e cálculo mais preciso do orçamento da obra.

#### 3.2.6.2 Levantamento Batimétrico:

Sendo a representação gráfica de superfície subaquática, este levantamento é indispensável no fornecimento de informações para execução de projetos em locais com lâmina de água, como pontes, trapiches e decks.



### 3.2.6.3 Sondagem:

É o estudo de reconhecimento do solo, fornecendo informações como tipo de solo em suas respectivas profundidades de ocorrência, nível do lençol freático e resistência, que associado a outros levantamentos, serão requisitos para tomadas de decisão quanto ao tipo de fundação, locação ou até a impossibilidade da execução da obra no local estudado.

### **3.2.7 Projeto Executivo**

O projeto executivo tratado neste trabalho refere-se ao material de consulta na obra, e que deve ser seguido, acompanhado por profissionais habilitados e pelo projetista. Para a elaboração deste projeto são necessárias todas as informações dos levantamentos, análise dos órgãos fiscalizadores e conhecimento das normas e legislações vigentes. Este material é fornecido com representação gráfica e através de memoriais descritivos e quantitativos.

#### 3.2.7.1 Projeto Executivo da Implantação:

Este projeto faz parte do projeto arquitetônico e leva em consideração, primeiramente a locação da obra, ou seja, sua localização dentro do terreno, com cotas bem definidas em relação a algum referencial. O levantamento planialtimétrico e/ou batimétrico fornecem informações sobre um possível melhor aproveitamento de desníveis naturais ou uma coerente movimentação de terra, por exemplo. Além da locação da obra, no projeto de implantação constam informações como acessos, calçadas, equipamentos urbanísticos (bancos, parques infantis e lixeiras) e outros. Todas estas informações devem estar acompanhadas de cotas e distâncias de referenciais conhecidos.

### 3.2.7.2 Projeto Arquitetônico Executivo:

Diferente do projeto preliminar de arquitetura, onde o objetivo é atender às normas e legislação, o projeto arquitetônico executivo visa fornecer informações pontuais e detalhadas de como executar a obra. Neste projeto constam desde as informações enviadas aos órgãos para análise, até detalhamentos como paginação de colocação de revestimento cerâmico em piso e parede, descrição detalhada de cada material aplicado, cores, alturas de instalação de equipamentos e acessórios, espessuras de vidros. Estes dados serão informações importantes ao desenvolvimento dos demais projetos executivos, ao orçamento e à melhor execução da obra pública.

### 3.2.7.3 Projeto de Estrutura:

A estrutura a ser empregada para a obra pública deverá ser definida a partir de dados previamente estudados, levando em consideração principalmente a normatização técnica e a segurança aliadas a economicidade.

3.2.7.3.a) Projeto de Estrutura de Concreto: O projeto estrutural de concreto de obra pública deverá ser desenvolvido a partir do projeto arquitetônico, levando-se em consideração os levantamentos planialtimétricos, batimétricos (se necessário) e sondagem para a escolha da estrutura apropriada. Também serão analisadas interferências dos demais projetos executivos, garantindo compatibilidades entre eles.

3.2.7.3.b) Projeto de Estrutura de Madeira: Apesar da estrutura de madeira ser mais empregada em estrutura de telhado, também é comum em estruturas de equipamentos

urbanos, principalmente na área rural e de parques, e estruturas de decks e trapiches. Para o desenvolvimento destes projetos, os levantamentos mencionados para projeto de estrutura de concretos também são subsídio para um projeto de estrutura de madeira dentro das normas técnicas, com segurança e economia.

3.2.7.3.c) Projeto de Estrutura Metálica: A estrutura metálica é muitas vezes a melhor opção por se tratar de uma estrutura leve, aliviando as cargas na estrutura de apoio e possibilitar cobertura em grandes vãos. Este tipo de estrutura é produzido em empresa especializada, transportada e montada no local, portando requer precisão de medidas, pois se apoiarão em outras estruturas, de acordo com o projeto arquitetônico.

#### 3.2.7.4 Projeto Hidrossanitário:

O projeto hidrossanitário determina como a água deverá entrar e sair do espaço destinado à obra pública. Os dados a serem levantados para a execução deste projeto deverão ser coletados a partir da Companhia de Águas de Joinville, dados pluviométricos e utilizar também o levantamento planialtimétrico. A utilização da água e seu descarte dependem dos pontos definidos no projeto arquitetônico e não podem interferir nos demais projetos de engenharia, nem descaracterizar a arquitetura. A arquitetura também definirá os dados para dimensionamento de reservatórios e abastecimento dos equipamentos a serem utilizados na obra pública proposta. Este projeto pode ser dividido em três distintos: Hidráulico, Sanitário e de Drenagem.

3.2.7.4.1 Projeto Hidráulico: Este projeto prevê como será o abastecimento de água desde a chegada no reservatório até sua utilização, garantindo que o dimensionamento permitirá pressões e vazões adequadas a seus usos. Deverá estar de acordo com a NBR 5626. A Cia. Águas de Joinville deverá ser consultada para informar sobre a pressão de abastecimento no local.

3.2.7.4.2 Projeto Sanitário: O projeto sanitário define o trajeto e tratamento das águas servidas. A NBR 8160 trata das instalações prediais de esgoto sanitário, NBR 7229/93 do dimensionamento do tanque séptico e NBR 13969/97 para filtro anaeróbio. Antes do desenvolvimento do projeto, deve-se fazer uma consulta na Cia. Águas de Joinville, verificando a existência da rede de esgoto sanitário.

3.2.7.4.3 Projeto de Drenagem: Este projeto define o escoamento da água de chuva, desde o telhado e o pátio, até o coletor público de águas pluviais. Deve ser dimensionado pela NBR 10844.

3.2.7.5 Projeto Elétrico – Iluminação Interna e Externa:

O projeto elétrico é a representação gráfica da distribuição de energia elétrica nos pontos de utilização pré-estabelecidos em planta arquitetônica e de implantação humanizada, e deve ser dimensionado de acordo com as normas técnicas. Geralmente em obras públicas as instalações elétricas são de baixa tensão, estas regidas pela norma 5410/04. Este projeto deve estar embasado em diretrizes estabelecidas pela concessionária de energia elétrica CELESC, através da consulta prévia.

### 3.2.7.6 Projeto Viário:

Apesar de este tema ser extenso, quando se pensa em malha viária, será restringido neste caso, a melhorias no acesso viário á obra pública proposta, sem infringir em quaisquer diretrizes previstas na legislação.

#### 3.2.7.6.1 Projeto Geométrico:

O projeto geométrico é a representação gráfica, detalhadamente cotada, do novo traçado viário para a melhoria do acesso à obra pública proposta.

#### 3.2.7.6.2 Projeto de Sinalização Viária:

Este projeto, dimensionado a partir de normas e amparado pela legislação de trânsito, determina quais e onde serão instaladas as sinalizações verticais (placas), horizontais (faixas e taxões) e sinais luminosos (semáforos).

#### 3.2.7.7 Projeto de Paisagismo:

No projeto de paisagismo consta a representação gráfica das áreas a serem revestidas de gramíneas e o posicionamento das demais espécies de plantas e árvores, relativo a um referencial. Estas espécies devem ser discriminadas e quantificadas em memorial descritivo.

#### 3.2.7.8 Projeto de Comunicação Visual:

O projeto de comunicação visual apresenta a localização das indicações de informações gerais sobre a obra pública. O projeto também deve apresentar detalhadamente, textos, pictogramas e imagens, com dimensões e materiais empregados na sua confecção.

### **3.2.8 Aprovação dos Projetos Executivos**

Estando concluídos os projetos executivos, estes devem ser encaminhados para aprovação nos órgãos afins, lembrando que ainda nesta fase de aprovação podem surgir alterações de projeto em virtude de aplicação de normas e legislação.

#### 3.2.8.1 Aprovação no Órgão Ambiental:

Os órgãos ambientais que farão a análise do projeto são a Fundação Municipal de Meio Ambiente (FUNDEMA) no âmbito municipal e FATMA Órgão do Meio Ambiente no âmbito estadual. Da análise destes órgãos, segundo suas normas e legislação, poderá exigir desde alterações de projeto até a impossibilidade de se executar a obra pública. O documento de aprovação no FATMA, que autoriza o início das obras, é a Licença Ambiental de Instalação – LAI, e será emitida a partir da análise do projeto físico e operacional da obra em todos os seus detalhes de engenharia, já demonstrando de que forma vai atender às condições impostas pela LAP.

#### 3.2.8.1 Aprovação do Projeto Sanitário:

O órgão municipal que avalia e autoriza o projeto sanitário é a FUNDEMA, conforme NBR 8160 que trata das instalações prediais de esgoto sanitário, NBR 7229/93 do dimensionamento do tanque séptico e NBR 13969/97 para filtro anaeróbio.

#### 3.2.8.2 Aprovação do Projeto de Drenagem:

O projeto de drenagem será apresentado à Unidade de Drenagem – SEINFRA, para apreciação e aprovação.

#### 3.2.8.3 Aprovação do Projeto Elétrico:

O projeto elétrico será encaminhado para a CELESC, que fará a análise e aprovação.

### **3.2.9 Orçamento**

O orçamento final para a execução de uma obra pública é o documento principal para se avaliar a viabilidade do empreendimento, e para tanto, deve ser embasado do maior número de informações possível para garantir uma estimativa precisa. Deverá estar no último nível, porque em quaisquer dos níveis anteriores poderá ocorrer mudanças no projeto e interferirem no resultado deste item. Um orçamento com boa precisão se traduz em um processo licitatório coerente e transparente, evitando-se problemas de sub ou supervalorização da obra e aditivos. É comum, em processos licitatórios em que o valor apontado no orçamento é subdimensionado, não haver empresas interessadas em participar, e tornar estes processos fracassados. Por outro lado, a supervalorização pode resultar em mau uso dos recursos públicos.



#### 4. Conclusão

Este estudo apresenta a adequação de uma ferramenta, originada nos anos 50, para nossos dias e para a realidade da gestão de projetos de obras públicas da Prefeitura de Joinville, no Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville – IPPUJ.

Para a elaboração da Estrutura Analítica de Projetos – EAP deste trabalho de conclusão de curso procurou-se elencar todas as atividades relacionadas ao projeto de uma obra pública em sua ordem cronológica de realizações. Sendo um modelo, este deverá ser adaptado para as diversas situações de diferentes tipos de obras públicas, adicionando ou subtraindo-se atividades com os devidos custos e prazos, tornando-as mensuráveis.

Deve-se dar a devida importância para as colunas de estimativas de custo e cronograma, sendo preenchidas com a melhor precisão possível, para o êxito da gestão e da conclusão do projeto no prazo previsto, atendendo os anseios dos gestores e principalmente a comunidade que espera pelo bem público que será o resultado deste projeto.

Ressalta-se ainda, a importância da conclusão de cada fase do projeto antes de iniciar a seguinte. O intuito deste modelo de EAP está tão focado na gestão da execução e conclusão do projeto, quanto na motivação das pessoas envolvidas no que tange ao respeito de seus trabalhos, que devem ser realizados com base em informações concretas e precisas, dando-lhes segurança e tempo hábil para concluí-los. Essas medidas evitam falhas de projetos, incompatibilidades e retrabalho.

Apesar de modelo ser prático e simples, não será acompanhado nem terá êxito em sua função de gerenciamento, se o produto deste não for reconhecido como prioridade por todos os envolvidos. Sendo esta prioridade estabelecida, é indispensável a apresentação deste projeto a todos, desde a solicitação e atendimento da sociedade até o interesse político dos gestores, lembrando que instituições públicas são regidas por mandatos temporários. Essa apresentação faz com que os envolvidos fiquem motivados e comprometidos com o resultado final e o sucesso do Projeto da Obra Pública proposta.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

CAVALIERI, Adriane; DINSMORE, Paul Campbell. **Como se Tornar um Profissional em Gerenciamento de Projetos**. 2 ed – Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

PERRELLI, Hermano. **Gerenciamento do Escopo**. Disponível em: <http://www.cin.ufpe.br>. Acesso: 28 set. 2009.

ECP - Sistemas Ambientais LTDA. Disponível em: <http://www.consultoriaambiental.com.br>. Acesso 04 mar. 2010

Wikipédia, a enciclopédia livre. **Estrutura Analítica de Projeto**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Estrutura\\_anal%C3%ADtica\\_do\\_projeto](http://pt.wikipedia.org/wiki/Estrutura_anal%C3%ADtica_do_projeto) Acesso: 24 abr. 2010

**Matriz de Competência para Operacionalização do SISLEG**. Disponível em: <http://www.crea-pr.org.br/> Acesso: 06 abr. 2010

NBR 6484 excluído o Anexo. Solos – **Sondagens de simples reconhecimento com medida de torque SPTF ou SPT-T – Método de ensaio**. Disponível em: [http://wwwp.feb.unesp.br/ctic/arquivos/SPTT\\_V1.doc](http://wwwp.feb.unesp.br/ctic/arquivos/SPTT_V1.doc) Acesso em 11 abr. 2010

**Licenciamento Ambiental**. Disponível em: [http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=50&Itemid=116](http://www.fatma.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=50&Itemid=116) Acesso em 21 abr. 2010

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.