

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

CENTRO DE INFORMÁTICA

2012.1

---



DEFINIÇÃO E PROTOTIPAÇÃO DE UMA FERRAMENTA  
DE APOIO AO GERENCIAMENTO DO PLANO DE AÇÃO  
INSTITUCIONAL DA UFPE

---

**TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

**Aluno:** João Victor Wanderley Ramos {jvwr@cin.ufpe.br}

**Orientador:** Hermano Perrelli de Moura {hermano@cin.ufpe.br}

Recife, 10 de julho de 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

CENTRO DE INFORMÁTICA

2012.1

---

João Victor Wanderley Ramos

DEFINIÇÃO E PROTOTIPAÇÃO DE UMA FERRAMENTA  
DE APOIO AO GERENCIAMENTO DO PLANO DE AÇÃO  
INSTITUCIONAL DA UFPE

---

Monografia apresentada ao Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, como parte da disciplina Trabalho de Graduação (TG), requisito obrigatório para conclusão do curso de Bacharelado em Ciência da Computação.

**Orientador:** Hermano Perrelli de Moura, PhD.

Recife, 10 de julho de 2012.

## **Agradecimentos**

Gostaria de registrar os sinceros agradecimentos à minha família, por todo o apoio recebido não somente nesta reta final do curso de graduação, mas por toda vida. Meu pai Eraldo e minha mãe Eridan foram a base do que sou hoje e sou muito grato a Deus por tê-los em minha vida. Aos meus irmãos, Millena e Igor, também registro um efusivo agradecimento e desejando sempre paz e felicidade nas nossas vidas. Aos demais familiares, agradeço o apoio, informo que estou vivo e peço desculpas por não ter comparecido em alguma ocasião, foi por uma boa razão.

Aos meus amigos, espero que tenham entendido o motivo de tamanho “sumiço” da vida social em muitos momentos deste semestre, principalmente, mas também de muitos outros anteriores. Um obrigado especial a Arthur Alvim, grande companheiro de todos os momentos e mais ainda na ajuda para desvendar segredos do Django, e conseguir tocar esse projeto.

Ao professor Hermano, meu sincero agradecimento por ter me atendido e dado apoio nos momentos mais importantes deste trabalho, desde a sugestão do tema à conclusão do protótipo e deste documento.

Não esquecendo dos demais integrantes da Diretoria de Avaliação Institucional e Planejamento da Proplan, preciso agradecer demais às meninas Nathália e Ana Cristina, sempre muito atenciosas e prestativas, pela contribuição crucial para o entendimento do problema e aperfeiçoamento do sistema.

Não posso esquecer dos membros do GP2 (Grupo de Pesquisa sobre Gestão de Projetos do CIn-UFPE), que proporcionaram momentos muito produtivos de interação, sendo muito importantes para iniciar esta trajetória de conclusão de curso.

A todos vocês, meu muito obrigado por tudo.

## Resumo

Esta monografia descreve todo o estudo e práticas envolvidas no desenvolvimento de um sistema computacional que tem como finalidade facilitar o trabalho realizado pela Diretoria de Avaliação Institucional e Planejamento da Pró-Reitoria de Planejamento, Orçamento e Finanças da Universidade Federal de Pernambuco.

Há uma contextualização do problema, que passa por temas como o Orçamento Público, Planejamento Estratégico na Área Pública e ciclo PDCA, para um embasado detalhamento sobre o modelo de programas e ações utilizados atualmente no âmbito interno da universidade. Em seguida há um detalhamento de como foram conduzidas a concepção e a implementação do sistema, com o surgimento do conceito inovador de dimensão, que cria uma categorização para as ações, bem como as técnicas utilizadas nos processos envolvidos.

No final do documento encontram-se a conclusão do trabalho e um levantamento de ideias de possíveis melhorias a serem trazidas com futuros trabalhos, a partir das oportunidades surgidas com este protótipo.

**Palavras-chave:** Orçamento Público, Plano de Ação Institucional, categorização de ações, Execução Orçamentária, ciclo PDCA

## Lista de Figuras

Figura 1 – Quadro comparativo entre tipos/técnicas de Orçamento.....	16
Figura 2 – Esquema visual jurídico-legal do Orçamento Público.....	20
Figura 3 – O Ciclo PDCA como base da melhoria contínua.....	21
Figura 4 – Um programa extraído do PAI 2012.....	24
Figura 5 – Uma ação extraída do PAI 2012.....	24
Figura 6 – Ação 2 do Programa 13 (Interiorização Vitória) do PAI 2012.....	26
Figura 7 – Diagrama completo de Casos de Uso.....	37
Figura 8 – Código-fonte da classe Ação.....	38
Figura 9 – Modelagem conceitual de dados.....	39
Figura 10 – Tela inicial do Pai-Web.....	40
Figura 11 – Visualização do PAI por Programas e respectivas Ações.....	41
Figura 12 – Visualização da Dimensão OBRAS do PAI.....	42
Figura 13 – Modificação de um Custo Executado do PAI.....	42
Figura 14 – Relatório da Dimensão OBRAS do PAI.....	43

## **Lista de Siglas**

AWS – Amazon Web Services

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CF – Constituição Federal

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CRM – Conselho Regional de Medicina

DAP – Diretoria de Avaliação Institucional e Planejamento

Eletrobras – Centrais Elétricas Brasileiras S/A

GP2 – Grupo de Pesquisa sobre Gestão de Projetos do CIn-UFPE

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

LIKA – Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami

LOA – Lei Orçamentária Anual

LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal

NFED – Núcleo de Educação Física e Desportos

NTI – Núcleo de Tecnologia da Informação

OAB – Ordem dos Advogados do Brasil

OGU – Orçamento Geral da União

PAI – Plano de Ação Institucional

Petrobras – Petróleo Brasileiro S/A

PNAES – Plano Nacional de Assistência Estudantil

PPA – Plano Plurianual

PROPLAN – Pró-Reitoria de Planejamento, Orçamento e Finanças

REUNI – Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais

RF – Requisito Funcional

SIG@ - Sistema de Informações e Gestão Acadêmica

SUS – Sistema Único de Saúde

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UML – Unified Modeling Language

# Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
2.1. Orçamento Público .....	9
2.2. Planejamento Estratégico na Esfera Federal .....	15
2.3. Ciclo PDCA.....	21
2.4. Plano de Ação Institucional da Universidade Federal de Pernambuco ....	23
<b>3. ENTENDIMENTO DO PROBLEMA.....</b>	<b>27</b>
<b>4. DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO FUNCIONAL.....</b>	<b>30</b>
4.1. Definição do Escopo.....	30
4.2. Ferramentas e Técnicas Utilizadas .....	30
4.3. Levantamento de Requisitos .....	31
4.4. Casos de Uso .....	35
4.5. Modelagem de Dados .....	38
<b>5. USO DO SISTEMA.....</b>	<b>40</b>
<b>6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE A – FERRAMENTAS E SERVIÇOS UTILIZADOS .....</b>	<b>48</b>

# 1. Introdução

O tema deste trabalho - Definição e Prototipação de Uma ferramenta de Apoio ao Gerenciamento do Plano de Ação Institucional da UFPE – já sugere a criação de um sistema computacional. Pois bem, este documento relata o trabalho da elaboração de um sistema, que tem por objetivo facilitar as tarefas envolvidas no gerenciamento e execução dos programas e ações no âmbito da Universidade Federal de Pernambuco.

Todas as Universidades Federais brasileiras são mantidas com dinheiro público repassado através da União. A atividade financeira do Estado para gerir e planejar não somente esta despesa como também todas as demais a ele relacionadas, passam pelo Orçamento Público, que, no Brasil, segue o modelo de Programas. O Governo Federal possui Programas nacionais, que destinam recursos para os diversos órgãos e entes públicos. A UFPE é uma instituição contemplada por alguns destes programas, além de possuir alguns outros que não necessariamente estão ligados àqueles da esfera Federal, e a forma de gestão deles no âmbito interno, é por meio do Plano de Ação Institucional.

Este trabalho foi conduzido para a melhora da gestão do PAI, criando uma ferramenta capaz de facilitar este trabalho. Este protótipo servirá como modelo para as futuras mudanças que precisam ser feitas no atual sistema utilizado.

Inicialmente será conduzida uma contextualização sobre o tema abordando assuntos a respeito de Orçamento Público e Planejamento Estratégico na Área Pública, bem como uma ambientação do tema no contexto local, da UFPE. Em seguida, no Capítulo 3, há um foco no entendimento do problema. O Capítulo 4 trata de detalhes sobre a implementação do sistema. O Capítulo 5 demonstra as principais funcionalidades do sistema, intitulado Pai-Web. Finalmente será feita uma conclusão acerca do trabalho, com sugestões de trabalhos futuros que poderão ser conduzidos a partir deste.

## 2. Contextualização

A atividade financeira do Estado visa o bem comum da sociedade. Neste contexto estão inseridos a prestação de serviços públicos, a intervenção na economia e o fomento às atividades de interesse social. Para tal, segundo Aliomar Baleeiro [1], destacado mestre no âmbito do Direito Financeiro, esta atividade consiste em:

- Obter recursos: **receita pública**;
- Despender os recursos: **despesa pública**;
- Gerir e planejar os recursos: **Orçamento Público**;
- Criar crédito: **empréstimo público**.

A forma que o Governo tem de intervir na economia é a Política Econômica, que visa garantir a estabilidade e o crescimento, e o principal instrumento que possibilita as ações neste sentido é o Orçamento Público.

### 2.1. Orçamento Público

A intervenção do Estado na economia é fundamentada pela **Teoria das Finanças Públicas**, que se baseia na existência de **falhas de mercado**, onde o Governo precisa estar presente para evitá-las, visando o bem-estar e o equilíbrio econômico. Essas falhas impedem um estágio de *welfare economics*, conceito no qual não há interferência do Estado na economia e, dentre elas, as que mais merecem destaque são [2]:

- **Bens públicos** – consumo indivisível e não-excludente, ou seja, a utilização por parte de uma pessoa não prejudica o consumo das demais e os benefícios são para todos, sem exceção, independentemente da participação individual no rateio dos custos (ex.: vias públicas, judiciário, segurança pública).
- **Monopólios naturais** – setores da economia onde o processo produtivo apresenta retornos crescentes em escala (quanto maior a produção, menor o custo unitário), forçando a existência de uma

grande empresa, ao invés de várias pequenas. O Governo precisa intervir assumindo a produção ou criando agências reguladoras que evitem a exploração abusiva dos consumidores.

- **Externalidades** – podem ser negativas, em situações que trazem prejuízo para outros indivíduos ou empresas (no caso de uma empresa que gera gases tóxicos e polui o ar), ou positivas, nas situações em que há benefícios para a sociedade (uma nova empresa multinacional que pretende abrir uma fábrica no país, gerando milhares de empregos). As ações do governo devem ser no sentido de inibir as atividades que causem as externalidades negativas, por meio de regulamentação e aplicação de multas, e incentivar as positivas através de subsídios, por exemplo.
- **Desemprego e Inflação** – sem a ação do governo o mercado pode gerar altos níveis de desemprego e inflação. As ações do Estado devem visar à estabilidade de preços, que aumenta o bem-estar da sociedade e gera desenvolvimento econômico, e ao pleno emprego, que aumenta o mercado consumidor e diminui a criminalidade. Um dos meios é a criação de Bancos de Desenvolvimento, como o BNDES.

É com o objetivo de combater as falhas de mercado que o Governo utiliza o Orçamento Público, que possui funções de alocação, distribuição e estabilização [3].

**Alocação** de recursos para criar e manter bens e serviços públicos como segurança, justiça, estradas, educação e saúde.

**Distribuição** para tornar a sociedade mais igual quanto à renda, riqueza e qualidade de vida, por meio de subsídios, incentivos fiscais ou destinação direta de recursos para os mais pobres (através do SUS, Bolsa Família, Fome Zero, entre outros).

**Estabilização** para ajustar os níveis dos preços, nível de emprego, estabilizar a moeda, com o uso das políticas monetária, fiscal e cambial, além do controle por leis.

O Orçamento Geral da União (OGU) é composto por [7]:

- **Orçamento Fiscal:** “referente aos Poderes da União, seus fundos, órgãos e entidades da Administração direta e indireta, inclusive fundações instituídas e mantidas pelo Poder Público” [3, p 32]. Excluem-se os fundos de incentivos fiscais, as autarquias de fiscalização de profissão (CREA, CRM, OAB, etc.) e as estatais independentes (Petrobras, Eletrobras, Infraero, etc.).
- **Orçamento da Seguridade Social:** “abrange todas as entidades e órgãos a ele vinculados, da Administração direta ou indireta, bem como os fundos e fundações instituídos e mantidos pelo Poder Público. Em outras palavras, são as despesas relativas à Saúde, à Previdência Social e à Assistência Social” [3, p. 33].
- **Orçamento de Investimento das estatais federais:** “abrange todas as empresas em que a União, direta ou indiretamente, detenha a maioria do capital social com direito a voto. Ou seja, as estatais independentes, que são aquelas que não dependem do ente público controlador, são autossustentáveis.” [3, p. 32] As estatais dependentes, aquelas que recebem recurso para garantir suas despesas, estão inclusas no Orçamento Fiscal.

Cabe ressaltar que os Orçamentos Fiscal e de Investimentos das estatais federais possuem por objetivo reduzir as desigualdades inter-regionais, já o Orçamento de Seguridade Social não possui este papel. Os três são elaborados de forma independente, para serem consolidados em um só ao final do processo. O Orçamento Fiscal é considerado o mais importante, dada sua abrangência e dimensão. [3]

Nele (OGU) estão previstos os recursos e fixadas as despesas referentes ao três poderes: Legislativo, Executivo e Judiciário. “Nenhuma despesa poderá ser realizada se não estiver autorizada no orçamento anual, na LOA (ou em lei de créditos adicionais), e todas as despesas devem ser inseridas no orçamento sob a forma de programas. O Orçamento público expressa o esforço do Governo para atender à programação requerida pela sociedade, a qual é financiada com as

contribuições sociais e tarifas de serviços públicos. (...) O Orçamento moderno é um plano que expressa em termos de dinheiro, para um período de tempo definido, o programa de operações do Governo e os meios de financiamento desse programa.” [3, p. 4]

Cabe destacar os seguintes aspectos orçamentários [3]:

- **Político:** ações sociais e regionais na destinação de verbas
- **Econômico:** ao manifestar a realidade da economia
- **Técnico:** ao utilizar cálculos de receita/despesa
- **Jurídico:** por atender às normas da Constituição e leis infraconstitucionais.

Legislativamente encontramos na Constituição Federal/1988, art. 24, o seguinte texto: “...compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: (...) II – orçamento”. Há ainda as orientações da Lei nº 4.320 de 17 de março de 1964 e a Lei Complementar nº 101/2000, a famosa Lei de Responsabilidade Fiscal, que atribuem as competências legislativas para tratamento do Orçamento Público a cada esfera do Governo [9].

Em outras palavras, “o orçamento é uma previsão, uma estimativa. Ao final do processo de elaboração, o Orçamento Público materializa-se numa lei, a LOA – Lei Orçamentária Anual” [3].

### **Princípios Orçamentários**

“Existem princípios básicos que devem ser seguidos para a elaboração e controle do orçamento, que estão definidos na Constituição, na Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964, no Plano Plurianual e na Lei de Diretrizes Orçamentárias.” [10]

Eles valem para todo o processo orçamentário, desde a elaboração, execução e controle/avaliação, e visam assegurar a racionalidade, eficiência e transparência do processo. São eles:

- **Princípio da legalidade:** ao final da elaboração, o orçamento precisa ser aprovado pelo Legislativo, tornando-se lei de caráter autorizativo, onde nenhuma despesa poderá ser realizada se não for planejada ou mediante créditos adicionais extraordinários [3, p. 15].

- **Princípio da anualidade (periodicidade):** as estimativas de receitas e despesas devem se referir ao período de um ano, coincidindo com o ano civil (1º de janeiro a 31 de dezembro) [3, p. 15] [10].
- **Princípio da universalidade:** o orçamento considera todas as receitas e todas as despesas, e nenhuma instituição governamental pode ficar de fora. Exceções são as empresas estatais independentes e os ingressos extraorçamentários [3, p. 16] [10].
- **Princípio do Orçamento bruto:** as parcelas de receitas e despesas fazem parte do orçamento em seus valores brutos, sem quaisquer deduções, permitindo uma visão completa, preconizada pelo princípio da universalidade [3, p. 17].
- **Princípio da exclusividade:** o conteúdo da lei é estritamente financeiro e diz respeito apenas a receitas e despesas, além de eventuais autorizações de créditos suplementares e operações de crédito, não podendo estabelecer tributos, por exemplo [3, p. 17].
- **Princípio da unidade (totalidade):** o orçamento deve ser único no âmbito de cada esfera de Governo (União, estados e municípios), ou seja, só pode existir um orçamento para cada unidade da federação, para um dado exercício financeiro. Também conhecido por totalidade, pois contempla o Orçamento Fiscal, de Investimentos e de Seguridade social em um só documento, consolidando os orçamentos dos mais diversos órgãos e Poderes [3, p. 18] [10].
- **Princípio da especificação (especialização):** nenhuma despesa pode ser inserida no Orçamento de forma genérica, sem discriminação [3, p. 19].
- **Princípio da não afetação das receitas:** os impostos não podem ser destinados diretamente a órgãos, fundos ou despesas específicas. Deixando os valores livres para serem atendidas as prioridades públicas em uma alocação racional, no momento oportuno. Há exceções como serviços públicos de saúde e o Fundo

de Manutenção e Desenvolvimento da Educação (Fundeb), dentre outros fundos constitucionais [3, p. 19].

- **Princípio da publicidade:** com o objetivo de levar ao conhecimento os atos praticados pela Administração Pública, este princípio torna mais transparente o montante e a destinação de recursos, facilitando a fiscalização pelos órgãos de controle e pela sociedade [3, p. 20].
- **Princípio do equilíbrio:** estabelece que a despesa não pode ser superior à receita prevista, devendo ser iguais. Tem a finalidade de impedir gastos excessivos, o que gera o déficit orçamentário. [3, p. 21].
- **Princípios do planejamento e programação:** considerados princípios modernos, em termos de planejamento, se dá pela obrigatoriedade da elaboração do Plano Plurianual (PPA) e pela exigência de todos os planos e projetos nacionais, regionais e setoriais serem elaborados em consonância com ele. Quanto à programação, se dá pelo fato do planejamento ser feito baseado em programas, facilitando a fiscalização e o gerenciamento, sendo um instrumento do Governo para organizar suas ações de maneira lógica e racional, otimizando a aplicação dos recursos e maximizando os resultados. Devido ao fato do programa ser o elo entre o planejamento e o orçamento, são apresentados juntos [3, p. 21].
- **Princípio do não estorno:** veda qualquer remanejamento ou transferência de recursos entre categorias ou órgãos, sem a autorização legislativa, contida no próprio Orçamento ou em lei específica de crédito adicional. [3, p. 22].
- **Princípio da clareza:** afirma que a linguagem utilizada deve ser clara e de fácil entendimento, proporcionando a todos a sua compreensão [3, p. 22].

## 2.2. Planejamento Estratégico na Esfera Federal

“O Orçamento Público é o instrumento de viabilização do planejamento governamental e de realização das Políticas Públicas organizadas em programas, mediante a quantificação das metas e a alocação de recursos para as ações orçamentárias (projetos, atividades e operações especiais.” [3, p. 6]

“O Orçamento Público é um instrumento do **planejamento** e da **administração**, que garante créditos orçamentários para tornar possíveis as realizações das ações, que, por sua vez, possibilitarão o alcance dos objetivos dos programas.” [3, p 7]

### 2.2.1. Orçamento Programa

A lei nº 4320/1964 institucionalizou o modelo programático do Orçamento Público. O decreto-Lei nº 200/1967 reforçou a ideia, mas este modelo só entrou em prática com o Decreto nº 2829/1998, que deu origem ao primeiro Plano Plurianual (2000-2003) [7].

“Considerado o mais atual e moderno Orçamento Público, está intimamente ligado ao planejamento e à classificação das ações governamentais. O orçamento Programa consiste em um plano de trabalho, que integra – numa concepção gerencial - planejamento e orçamento, com objetivos e metas a serem atingidos. Portanto a **ênfase é nas realizações.**” [3, p. 9]

Os programas fazem o elo entre o planejamento e o orçamento, com foco nos objetivos da gestão. “Não há Orçamento Programa sem definição clara de objetivos” [3, p. 9]

Segundo James Giacomoni, este modelo dá mais atenção ao que o Governo realiza, do que aos bens adquiridos [4]. Reforçando a ideia de que o Orçamento Programa é focado nas realizações, e não nos gastos. Ele “possibilita mais controle da execução dos programas de trabalho, identificação dos gastos, das funções, da situação, das soluções, dos objetivos e dos recursos.” [3, p. 10]

Algumas características do modelo merecem destaque [4, p. 166]:

- É o elo entre o planejamento e o orçamento;
- A alocação de recursos visa atingir metas e objetivos;

- As decisões orçamentárias são tomadas com base em avaliações e análises técnicas de alternativas possíveis;
- Na elaboração do orçamento são considerados todos os custos dos programas, inclusive os que extrapolam o exercício;
- A estrutura do orçamento está voltada para os aspectos administrativos e de planejamento;
- O principal critério de classificação é o funcional-programático;
- Utilização sistemática de indicadores e padrões de medição do trabalho e de resultados
- O controle visa avaliar a eficiência, a eficácia e a efetividade das ações governamentais.

A figura a seguir mostra um quadro comparativo entre o modelo Tradicional de Orçamento e o Orçamento Programa, mostrando as características que explicitam as diferenças entre eles [3, p. 14, parcial do quadro]

ORÇAMENTO PÚBLICO				
TIPO/TÉCNICA	FINALIDADE	ÊNFASE	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
<b>TRADICIONAL</b>	Controle Político	Objeto do Gasto	Institucional	Nenhuma vinculação com planejamento
				Não utiliza indicadores de resultado
			Elemento de Despesa	Valorização do aspecto jurídico
				Neutralidade em relação à economia
<b>PROGRAMA</b>	Controle Político	Realizações	Institucional	Elo de união entre Planejamento e Orçamento
			Funcional	Identificação clara de objetivos
	Instrumento da Administração	Resultados (eficácia e efetividade)	Natureza da Despesa	Utilização sistemática de Indicadores
			Estrutura Programática	Indicação do custo total dos programas
			Categoria de Programação	Avaliação e análise técnica das alternativas
Instrumento de Intervenção na Economia				

**Figura 1 – Quadro comparativo entre tipos/técnicas de Orçamento**

### 2.2.2. A Elaboração do Orçamento

“A Constituição Federal de 1988 atribui ao Poder Executivo a responsabilidade pelo sistema de Planejamento e Orçamento que tem a iniciativa dos seguintes projetos de lei:” [7]

- Plano Plurianual (PPA)
- De Diretrizes Orçamentárias (LDO)
- De Orçamento Anual (LOA)

#### Plano Plurianual

“O Plano Plurianual – PPA é o **instrumento legal de planejamento** de maior alcance no estabelecimento das prioridades e no direcionamento das ações do Governo. Ele traduz, ao mesmo tempo, o compromisso com os objetivos e a visão de futuro, assim como a previsão de alocação dos recursos orçamentários nas funções de Estado e nos programas de Governo.” [3, p. 77]

“O planejamento governamental é a atividade que, a partir de diagnósticos e estudos prospectivos, orienta as escolhas de políticas públicas, e o **PPA é um instrumento desse planejamento**, que define diretrizes, objetivos e metas com o propósito de viabilizar a implementação e a gestão das políticas públicas, convergir a dimensão estratégica da ação governamental, orientar a definição de prioridades e auxiliar na promoção do desenvolvimento sustentável.” [3, p. 77]

“O plano Plurianual **condiciona** a elaboração de todos os demais planos no âmbito federal, que devem estar de acordo e harmonizar-se com o PPA, conforme dispõe o art. 165 da CF: ‘... os planos e programas nacionais, regionais e setoriais previstos nesta Constituição serão elaborados em consonância com o plano plurianual e apreciados pelo Congresso Nacional’.” [3, p. 77]

“O PPA é o instrumento de planejamento de médio/longo prazo do Governo Federal. Ele abrange não só o montante relativo aos dispêndios de capital, mas também objetivos, iniciativas e metas físicas que devem ser alcançadas ao final do período. O plano detalha ainda as despesas que possuem duração continuada, condicionando, portanto, a programação orçamentária anual ao planejamento de longo prazo.” [3, p. 77]

No **âmbito nacional** o PPA representa o Planejamento Estratégico do Governo Federal; no entanto, em nível de órgão/entidade/unidade administrativa ele é tão somente um planejamento de longo prazo. Embora a missão já esteja definida nas teorias sobre o Estado como “promover o bem-estar da coletividade”, o PPA 2012-2015 inovou ao definir de forma clara a visão de futuro, os valores que balizam o plano, e ao realizar ampla análise interna e externa – assim como definiu os macrodesafios, os objetivos e as iniciativas para a viabilização desses objetivos.” [3, p 77]

“O Projeto de Lei do PPA define as prioridades do governo por um período de quatro anos e deve ser enviado pelo Presidente da República ao Congresso Nacional até o dia 31 de agosto do primeiro ano de seu mandato.” [7]

“De acordo com a Constituição Federal, o Projeto de Lei do PPA deve conter ‘as diretrizes, objetivos e metas da administração pública federal para as despesas de capital e outras delas decorrentes e para as relativas aos programas de duração continuada’. O PPA estabelece a ligação entre as prioridades de longo prazo e a Lei Orçamentária Anual.” [7]

“Nenhum investimento cuja execução ultrapasse um exercício financeiro poderá ser iniciado sem prévia inclusão no Plano Plurianual, ou sem lei que autorize a inclusão, sob pena de crime de responsabilidade.” [3]

### **Lei de Diretrizes Orçamentárias**

O Projeto de Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) deve ser enviado pelo Poder Executivo ao Congresso Nacional até o dia 15 de abril de cada ano. A LDO estabelece as metas e prioridades para o exercício financeiro subsequente; orienta a elaboração do Orçamento; dispõe sobre alteração na legislação tributária; estabelece a política de aplicação das agências financeiras de fomento. A Lei de Diretrizes Orçamentárias orienta a elaboração da Lei Orçamentária Anual e deve ser compatível com o Plano Plurianual.

## **Lei Orçamentária Anual**

A materialização do Orçamento se dá através da LOA – Lei Orçamentária Anual. Nela estão contidas a estimativa de receitas que serão arrecadadas e a fixação dos gastos para o período de um ano. É elaborada pelo Executivo e aprovada pelo Legislativo, autorizando as despesas públicas do governo. [7] Também é conhecida como a **lei dos meios**, por garantir os créditos orçamentários e recursos financeiros para os planos, programas e projetos. É o documento que define todo o processo de gestão de recursos públicos. [3]

“Com base na LDO aprovada pelo Legislativo, a Secretaria de Orçamento Federal elabora a proposta orçamentária para o ano seguinte, em conjunto com os Ministérios e as unidades orçamentárias dos poderes Legislativo e Judiciário. O Prazo para ser encaminhado o Projeto de Lei do Orçamento ao Congresso Nacional é o dia 31 de agosto de cada ano. Acompanha o projeto uma Mensagem do Presidente da República, na qual é feito um diagnóstico sobre a situação econômica do país e suas perspectivas.” [7]

“O governo define no Projeto de Lei Orçamentária Anual, as prioridades contidas no PPA e as metas que deverão ser atingidas naquele ano. A Lei Orçamentária disciplina todas as ações do governo federal. Nenhuma despesa pública pode ser executada fora do Orçamento, mas no âmbito das ações dos governos estaduais e municipais há leis orçamentárias próprias que são responsáveis por registrar essas despesas.” [7]

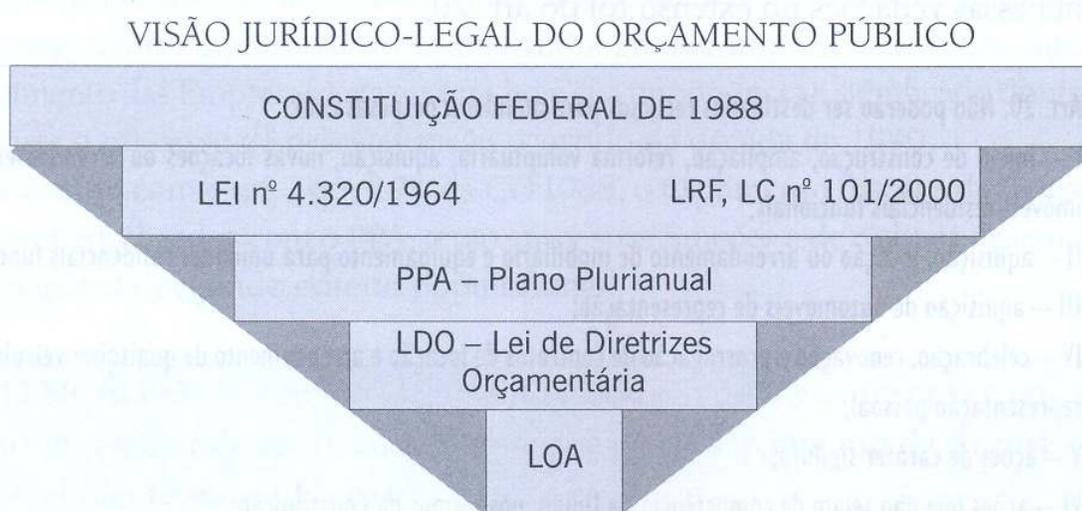
No Congresso, deputados e senadores discutem na Comissão Mista de Orçamentos e Planos a proposta enviada pelo Executivo, fazem as modificações que julgam necessárias através das emendas e votam o projeto. Esse orçamento deve ser votado antes do final do ano parlamentar corrente (22 de dezembro).

Após isto, há a sanção do Presidente da República e o projeto se transforma em lei.

“A Lei Orçamentária brasileira estima as receitas e autoriza as despesas de acordo com a previsão de arrecadação. Se durante o exercício financeiro houver necessidade de realização de despesas acima do limite que está previsto na Lei, o Poder Executivo submete ao Congresso Nacional projeto de lei de crédito

adicional. Por outro lado, crises econômicas mundiais como aquelas que ocorreram na Rússia e Ásia obrigaram o Poder Executivo a editar Decretos com limites financeiros de gastos abaixo dos limites aprovados pelo Congresso. São chamados de Decretos de Contingenciamento em que são autorizadas despesas no limite das receitas arrecadadas.” [7]

“No aspecto jurídico, a LOA ocupa papel inferior, visto que deve obedecer a vários instrumentos legais, alguns de mesma hierarquia, outro com status de lei complementar, além da LRF e da própria Constituição vigente.” [3, p 36]



**Figura 2 – Esquema visual jurídico-legal do Orçamento Público**

### **Lei de Responsabilidade Fiscal**

“A Lei de Responsabilidade Fiscal, aprovada em 2000 pelo Congresso Nacional introduziu novas responsabilidades para o administrador público com relação aos orçamentos da União, dos Estados e municípios, como limite de gastos com pessoal, proibição de criar despesas de duração continuada sem uma fonte segura de receitas, entre outros. A Lei introduziu a restrição orçamentária na legislação brasileira e cria a disciplina fiscal para os três poderes: Executivo, Legislativo e Judiciário.” [7]

## 2.3. Ciclo PDCA

Antes de entrar nos detalhes sobre o PAI (Plano de Ação Institucional), cabe explicar um pouco sobre o ciclo PDCA (ou roda de Deming, como também é conhecido).

“O ciclo PDCA ressalta que não basta planejar e fazer. É necessário, também, controlar os resultados intermediários obtidos e atuar corrigindo o processo. Essa estrutura é similar à encontrada no controle de processos, em que os resultados intermediários realimentam o elemento de atuação, modificando-o.” [5, p. 17]

“O conceito de melhoramento contínuo implica literalmente processo sem fim, questionando repetidamente os trabalhos detalhados de uma operação. A natureza repetida e cíclica do melhoramento contínuo é melhor resumida pelo que é chamado ciclo PDCA (figura 3)” [6, p. 606]

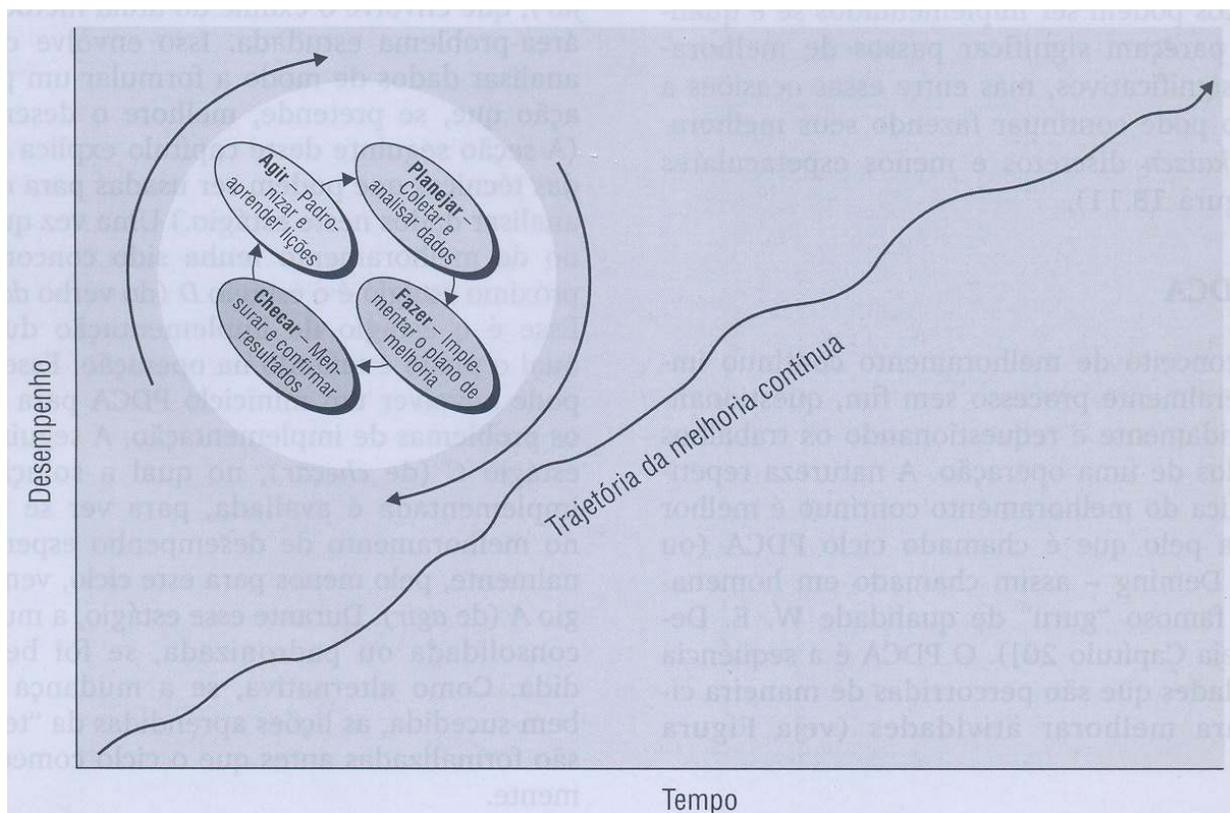


Figura 3 – O Ciclo PDCA como base da melhoria contínua

“O ciclo começa com o estágio P (de planejar), que envolve o exame do atual método ou da área-problema estudada. Isso envolve coletar e analisar dados de modo a formular um plano de ação que, se pretende, melhore o desempenho. Uma vez que o plano de melhoramento tenha sido concordado, o próximo estágio é o estágio D (do verbo do, fazer). Esse é o estágio de implementação durante o qual o plano é tentado na operação (podendo envolver um miniciclo PDCA para resolver os problemas de implementação). A seguir vem o estágio C (de checar), no qual a solução nova implementada é avaliada, para ver se resultou no melhoramento de desempenho esperado. Finalmente, pelo menos para este ciclo, vem o estágio A (de agir). Durante este estágio a mudança é consolidada ou padronizada, se foi bem sucedida. Como alternativa, se a mudança não foi bem-sucedida, as lições aprendidas da “tentativa” são formalizadas antes que o ciclo comece novamente.” [6, p. 605 e 606, adaptado]

“O último ponto sobre o ciclo PDCA é o mais importante – o ciclo começa de novo. Somente aceitando isso numa filosofia de melhoramento contínuo é que o ciclo PDCA literalmente nunca pára, e esse melhoramento torna-se parte do trabalho de cada pessoa.” [6, p. 605 e 606, adaptado]

Ele pode ser aplicado a qualquer processo ou tarefa. Tomando como exemplo o desenvolvimento de um software, enquadrando-o no ciclo PDCA, temos [5, p. 17, adaptado] :

- Planejar: analisar o funcionamento do sistema onde o programa será implementado, projetar o funcionamento do programa em diversos componentes e planejar o seu desenvolvimento utilizando um cronograma que estabeleça datas limite, recursos humanos e recursos materiais envolvidos.
- Fazer: iniciar o desenvolvimento do programa, por meio de sua codificação em uma linguagem de programação
- Controlar: testar partes do sistema para verificar se existe total adequação com o planejado e, também importante, avaliar o planejamento para verificar se o mesmo é factível.

- Atuar: avaliar o planejamento, propondo o reescalonamento das datas e uso de recursos; reavaliar a análise feita anteriormente:
- Planejar: refazer o planejamento com base na observação feita e nas reavaliações propostas
- Fazer: ...

O PAI utiliza uma abordagem básica do PDCA e, por isso, está sempre em processo de evolução, sofrendo melhoras contínuas. O tópico seguinte explicará com maior detalhamento o que é o PAI, mostrando suas e o seu papel dentro da gestão orçamentária da UFPE.

## **2.4. Plano de Ação Institucional da Universidade Federal de Pernambuco**

Em consonância com as demandas dos órgãos de fiscalização, de regulação e de anseios da Universidade Federal de Pernambuco, todo ano, desde 2009 a UFPE realiza um trabalho anual de planejamento que resulta no documento intitulado Plano de Ação Institucional (PAI). Esse Plano tem a vigência de um ano e pode ser revisto ao longo de sua execução. Atualmente ele é escalonado em Programas e Ações, sendo cada Programa, gerenciado por um Coordenador, formado por um grupo de Ações, e cada Ação, gerenciada por um Gerente, formada pelos itens que a constituem, a saber: descrição, finalidade, produto, custo, fonte de recursos e natureza da despesa (quando houver custo).

A elaboração do Plano de Ação também ocorre em harmonia com algumas metas pactuadas com os Programas de Governo. O Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), por exemplo, tem por dimensões: a ampliação da oferta de educação superior pública; a reestruturação acadêmico-curricular; a renovação pedagógica da educação superior; a mobilidade intra e inter-institucional; o compromisso social da Instituição; o suporte da pós graduação ao desenvolvimento e aperfeiçoamento qualitativo dos cursos de graduação [15]. O REUNI dispõe de verbas que são utilizadas por diversas ações do PAI como Fonte de Recursos. Outro Programa de Governo que também tem participação no PAI é o Plano Nacional de Assistência

Estudantil (PNAES), que tem como objetivo “viabilizar a igualdade de oportunidades entre todos os estudantes e contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico, a partir de medidas que buscam combater situações de repetência e evasão.” [8]

#### **2.4.1. O PAI em Detalhes**

A figura a seguir (figura 4), mostra um programa exatamente como ela está presente no PAI [16].

### **1 | Programa ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL**

---

**Coordenadora: KATIA MEDEIROS DE ARAÚJO**

#### **Figura 4 – Um programa extraído do PAI 2012**

Pode-se ver o nome do programa escrito em caixa alta (Assistência Estudantil) e, logo abaixo dele, o nome da coordenadora deste programa.

A figura a seguir (figura 5), mostra uma ação presente no PAI [16].

#### **Ação 16: OBRAS E INSTALAÇÕES - CONSTRUÇÃO RU-CAV**

**Descrição:** Reserva de capital para alocação na construção do RU-CAV.

**Finalidade:** Proporcionar infra-estrutura predial e de equipamentos para a instalação do restaurante universitário do CAA.

**Produto:** Instalações prontas para operacionalização do RU-CAV.

**Gerente:** KATIA MEDEIROS DE ARAUJO

**Custo:** R\$ 3.700.000,00

**Fonte:** PNAES

**Natureza Valor Solicitado:**

- OBRA R\$ 3.700.000,00

#### **Figura 5 – Uma ação extraída do PAI 2012**

Cada ação recebe um número sequencial, que serve como identificação dentro do programa a que pertence, e um nome, que faz referência ao foco desta

ação. Em seguida aparecem os campos de Descrição, Finalidade, Produto, Gerente responsável pela Ação, Custo total da ação, Fonte de Recurso, e a Natureza do Valor Solicitado (também conhecido por Grupo de Despesa).

Um programa possui obrigatoriamente e não mais que um coordenador. Assim como uma Ação, possui apenas um gerente. Este responsável, seja gerente ou coordenador, pertence a uma unidade de planejamento, podemos citar neste âmbito: o NTI (Núcleo de Tecnologia da Informação), o LIKA (Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami), a Editora da Universidade, o NFED (Núcleo de Educação Física e Desportos), dentre muitas outras unidades.

A versão do PAI de março de 2012, contou com 27 Programas, 356 Ações e 99 Gerentes de Ações. O orçamento geral dessas ações leva a um montante total de R\$102.588.241,00. [14]

Mas o PAI não engloba todas as despesas da Universidade Federal de Pernambuco. Ainda existem muitos recursos considerados “extras”, que não estão presentes no PAI, ou seja, não foram devidamente planejadas dentro deste modelo. O objetivo da atual gestão da Proplan é fazer com que cada vez mais estas despesas, venham a fazer parte do mesmo.

#### **2.4.2. Dimensões do PAI**

Existe um conceito de Dimensões que não é contemplado pelo PAI, mas que é utilizado para categorizar as ações, do ponto de vista da alta gestão, de modo a trazer informações de um conjunto de ações similares. Por exemplo, a ação mostrada na Figura 5 da página anterior. Podemos perceber claramente que se trata de uma ação que envolve diretamente uma Obra. Portanto, dizemos que esta ação faz parte da dimensão “Obras” do PAI. No entanto, nem toda ação do desta dimensão especifica claramente que tem uma obra a ser realizada. A Figura 6 é um exemplo de uma ação que faz parte desta dimensão, mas não há explicitamente um valor que se refere à dimensão Obra no seu Custo, como podemos ver a seguir:

## **Ação 2: CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE**

**Descrição:** Elaboração do Projeto Executivo do Centro com quadra poliesportiva com quadras auxiliares cobertas, campo de futebol oficial com campos auxiliares, parque de atletismo, complexo aquático com piscinas, e vestiários, laboratórios específicos para o esporte alto rendimento e instalações administrativas.

**Finalidade:** Atender às demandas da pesquisa e pós-graduação interligadas as atividades acadêmicas dos cursos de licenciatura e bacharelado em Educação Física e as do CAV

**Produto:** Projeto arquitetônico do Centro de Ciências do Esporte

**Gerente:** FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS

**Recurso:** Sem valor estimado

**Fonte do recurso:** A ser executado pela Superintendência de Obras da Universidade

Não existe alocação de recursos com os parâmetros informados para esta ação.

### **Figura 6 – Ação 2 do Programa 13 (Interiorização Vitória) do PAI 2012**

Este tipo de caso é tratado como Obra, mas precisa de atenção especial, pois não há um termo que o caracterize como tal.

Outra observação pertinente a esta ação é que a gerente responsável está “repassando” a execução para a Superintendência de Obras da Universidade (campo Fonte do recurso). De fato, a execução é de responsabilidade de outra unidade, mas a gerente está envolvida nesta ação. Temos uma ideia de várias unidades relacionadas com a execução de uma mesma ação, mas isto não fica muito claro ao ler o PAI e pode gerar dúvidas quanto à cobrança da execução desta ação, afinal, o responsável é a Gerente especificada pelo PAI ou o Superintendente de Obras da Universidade?

O protótipo de sistema a que este trabalho se destina surge não somente para solucionar esse tipo de problema, como também alguns pontos que precisam ser melhorados na gestão. Detalhes sobre o contexto no qual está inserido o PAI, para um melhor entendimento do problema, foram colocados em um capítulo separado a seguir, o Capítulo 3.

### 3. Entendimento do Problema

“A Pró-Reitoria de Planejamento, Orçamento e Finanças (Proplan) é a instância responsável pelos assuntos referentes à gestão financeira da Universidade Federal de Pernambuco. Cabe a ela administrar as contas, gerenciar a execução orçamentária, receber e prestar contas dos investimentos e gastos da UFPE por meio de balancetes, além de receber oficialmente os recursos federais a que a instituição tem direito.

A responsabilidade da Proplan decorre do fato de que a Universidade tem como uma de suas obrigações a correta aplicação dos recursos a que tem direito junto ao Ministério da Educação. O controle contábil e orçamentário de todas as receitas e despesas da UFPE contribui para que sejam gerados benefícios para a comunidade acadêmica, tais como melhoria física do campus, modernização do campus e contratação de mão-de-obra qualificada.” [11]

Na Proplan temos a Diretoria de Avaliação Institucional e Planejamento, DAP, que é responsável pela coordenação e elaboração dos planos institucionais e as ações de avaliação de cursos e da própria gestão da universidade. [13]

Como já citado, o elo entre Planejamento e Orçamento é o Programa. E todos os programas e ações da Universidade Federal de Pernambuco estão no Plano de Ação Institucional, o PAI.

A gestão e o planejamento desses programas são feitos de forma descentralizada e repetitiva, através de planilhas, documentos de texto e apresentações de slides. O principal canal de comunicação entre as partes envolvidas - coordenadores de programa, gerentes de ação e os supervisores do DAP - é a troca de emails. Esse tipo de comunicação gera alguns inconvenientes, como:

- **Re-trabalho:** ao receber uma planilha preenchida, o supervisor precisa conferir as informações recebidas e confirmá-las. Havendo alguma dúvida é preciso telefonar para o responsável pelo preenchimento (coordenador ou gerente) para saná-la. Essa

informação precisa, ainda, ser replicada em diversos outros documentos, para geração de indicadores de acompanhamento, o que reuni diversos dados sobre o andamento das ações de um programa, por exemplo.

- **Duplicidade de informações:** como o controle é feito por meio de arquivos, existem diversas versões deles circulando, seja um formulário em branco que foi enviado e deve ser preenchido, ou o mesmo formulário devolvido preenchido. São cópias do mesmo arquivo e que requerem um esforço para serem organizados e para se manter o controle sobre a integridade dos mesmos. Ainda há um problema para o compartilhamento da informação entre os próprios gestores, que precisam de um esforço ainda maior para saber em que cada um está trabalhando e para que o seu trabalho não interfira nas responsabilidades dos outros sobre cada planilha.
- **Dados imprecisos:** um campo de uma planilha pode ser preenchido com qualquer tipo de informação, e, muitas vezes, um gerente de ação, por exemplo, insere informações equivocadas, o que acontece por próprio desconhecimento do que se é requerido.

Existe um sistema que foi projetado com a finalidade de auxiliar este trabalho de modo a centralizar essas informações e permitir o compartilhamento de informações e o preenchimento de formulários em tempo real, na internet. Ele está inserido como uma das funcionalidades do Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIG@) da UFPE, sendo denominado de SIG@Plan.

Mas o SIG@Plan não evoluiu conforme as necessidades dos usuários do sistema e, hoje, é utilizado apenas no momento de criação do PAI para um determinado exercício financeiro, no caso, uma vez por ano. A execução, acompanhamento e modificação são feitos por meio dos documentos citados anteriormente. Em outras palavras, o SIG@Plan é sub-utilizado. Isto se explica por três motivos autodependentes:

- Em primeiro lugar o sistema não fornece as **funcionalidades** necessárias para os usuários e não sofreu melhoras neste sentido desde a sua disponibilização dentro do projeto SIG@.
- Segundo, pelo lado do usuário, devido ao sistema não cobrir todas as necessidades, ele **não o utiliza** e não solicita novas funcionalidades.
- Em terceiro e último lugar, vale ressaltar que a **usabilidade** do sistema deixa a desejar, tornando a utilização por parte do usuário um processo chato e trabalhoso, o que afasta qualquer tentativa de aproximação entre o sistema e o usuário. Este passa a enxergá-lo como um empecilho, e não uma ferramenta de trabalho, levando à busca de novas alternativas para realizar uma determinada tarefa.

Para quebrar esse ciclo vicioso, o sistema precisa fornecer novas funcionalidades de forma mais amigável para o usuário, e, para isso, o usuário precisa de um canal para reportar essas necessidades aos responsáveis pelo desenvolvimento, no caso o Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) da UFPE.

O foco deste trabalho é atacar esse problema de estagnação do SIG@Plan. Isto será feito com a criação de um protótipo funcional de um sistema que traga novas funcionalidades de uma forma mais amigável e intuitiva para o usuário. Assim serão atendidas as necessidades atuais do trabalho envolvido na gestão e execução do PAI pelo pessoal da DAP.

## **4. Desenvolvimento do Protótipo Funcional**

Este capítulo detalhará como se deu todo o desenvolvimento do protótipo intitulado Pai-Web.

### **4.1. Definição do Escopo**

O sistema desenvolvido precisou seguir o modelo Web, por motivos de independência de plataforma, larga escalabilidade e centralização das funcionalidades em um só local, seguindo o próprio modelo do SIG@Plan.

Todas as funcionalidades em nível de Programa e Ação que estavam disponíveis no SIG@Plan precisaram ser incorporadas no Pai-Web, para permitir que as novas necessidades fossem atendidas a partir do que já existia.

Não houve limites para a quantidade e complexidade de novas funcionalidades, contanto que ficassem no âmbito de Programas e Ações do PAI, ou seja, não foram levados em consideração os detalhes referentes às Atividades no qual se decompõe uma Ação. As atividades são tratado pela DAP, mas foi preciso manter o escopo ao âmbito apenas do que está no PAI, devido ao tempo para desenvolvimento e por se tratar de um trabalho individual.

### **4.2. Ferramentas e Técnicas Utilizadas**

Por não ter muita experiência com projetos Web, optei pelo Framework Django devido à sua vasta difusão no mercado (Globo.com, National Geographic e NASA, são algumas das instituições que o utilizam), por ser um framework de código aberto e contar com uma grande comunidade ativa de colaboradores, além de possuir uma biblioteca de funcionalidades bem completa e documentada, disponibilizando módulos já prontos para criação de contas de usuário, por exemplo.

No final deste documento, mais especificamente no Apêndice A - Ferramentas utilizadas, consta uma lista detalhada de todos os softwares,

frameworks, componentes e bibliotecas envolvidos desde o início do desenvolvimento do protótipo.

### 4.3. Levantamento de Requisitos

As funcionalidades disponíveis no SIG@Plan, no âmbito de Programas e Ações, contemplam:

- Em nível de Programa:
  - Inserção de novos programas **[RF01]**
  - Modificação de programas inseridos **[RF02]**
  - Visualização detalhada dos programas **[RF03]**
- Em nível de Ação:
  - Inserção de novas ações **[RF04]**
  - Modificação de ações inseridas **[RF05]**
  - Atribuição de custo a uma ação **[RF06]**
  - Modificação dos custos de uma ação **[RF07]**
  - Visualização detalhada das ações **[RF08]**
  - Visualização detalhada dos custos das ações **[RF09]**
- Em nível global:
  - Geração de relatório geral do PAI, contendo todos os programas e suas respectivas ações em detalhes. **[RF10]**

O SIG@Plan já possui uma base de dados sobre todos os funcionários da UFPE, oriunda do próprio SIG@, portanto não faz sentido listar requisitos quanto ao cadastro de usuários, nem quaisquer funcionalidades neste sentido.

Cada funcionalidade é considerada um Requisito Funcional (RF) e recebe uma numeração de identificação para facilitar a referência neste documento (RF03, por exemplo, representa a Visualização detalhada dos programas).

Foram realizados encontros semanais para a eliciação de requisitos, que culminaram com a criação e constante evolução de um diagrama completo de casos de uso, englobando todos os requisitos funcionais – já existentes e novos.

Foram utilizadas duas técnicas para levantamento de requisitos:

## 1) Entrevista

Principal técnica utilizada. Partindo de uma idéia inicial do sistema, realizei entrevistas buscando entender melhor o problema, elucidando questões como: como se dava a utilização do SIG@Plan; quais informações eram utilizadas nas planilhas e documentos trocados por e-mail; quais eram as reais necessidades da alta gestão; e que tipo de trabalho era realizado no DAP. Sempre realizadas *in loco*, foram muito proveitosas e pude saber realmente como o trabalho era conduzido e o que precisava ser feito.

## 2) Prototipação

À medida que as funcionalidades foram sendo implementadas, pude demonstrar a cada entrevista o que estava sendo feito e realizar testes no sistema. A partir daí foram novos requisitos foram surgindo até que a lista final viesse a atender às reais necessidades do usuário.

Após algumas iterações neste ciclo de entrevistas e prototipação chegou-se ao protótipo final que será demonstrado no capítulo 5.

### 4.3.1. Novos Requisitos

As novas funcionalidades, levantadas junto às supervisoras da DAP, foram:

- Em nível de Programa:
  - Estabelecimento de um valor Limitador de Orçamento por programa **[RF11]**
  - Visualização da quantidade de ações ativas por programa **[RF12]**
  - Visualização do somatório de custos das ações ativas por programa **[RF13]**
  - Visualização do valor de saldo disponível por programa **[RF14]**
  - Visualização do valor total já executado por programa **[RF15]**
  - Visualização do valor ainda por ser executado por programa **[RF16]**

- Em nível de Ação:
  - Atribuição de dimensões a uma ação **[RF17]**
  - Atribuição de unidades relacionadas a uma ação **[RF18]**
  - Modificação do valor executado do custo de uma ação **[RF19]**
  - Visualização do valor executado por custo de uma ação **[RF20]**
- Em nível de Dimensão:
  - Inserção de novas dimensões **[RF21]**
  - Modificação de dimensões existentes **[RF22]**
  - Visualização da quantidade de ações ativas por dimensão **[RF23]**
  - Visualização do somatório de custos das ações ativas por dimensão **[RF24]**
  - Visualização do valor total já executado por dimensão **[RF25]**
  - Visualização do valor ainda por ser executado por dimensão **[RF26]**
- Em nível global:
  - Geração de relatório geral do PAI, contendo todos os programas e suas respectivas ações em detalhes, além de informações adicionais de quantidade de ações e somatório dos custos de todo o relatório. **[RF27]**
  - Geração de relatório para cada dimensão do PAI, contendo todas as ações de uma determinada dimensão classificadas por programa, além de informações adicionais de quantidade de ações e somatório dos custos de todo o relatório. **[RF28]**
  - Visualização por dimensão do PAI, contendo todas as ações em detalhes, de uma cada dimensão, classificadas por programa **[RF29]**
  - Visualização por grupos de despesas do PAI, mostrando todos eles, cada um com uma listagem de todas as ações que possuem determinado grupo de despesa em seu custo **[RF30]**

- Visualização por fontes de recursos do PAI, mostrando todas elas, cada uma com uma listagem de todas as ações que possuem determinada fonte de recursos em seu custo **[RF31]**
- Visualização por unidades relacionadas do PAI, contendo uma listagem de todas as ações, nas quais as unidades foram marcadas como relacionadas **[RF32]**
- Visualização por unidades responsáveis do PAI, contendo uma listagem de todas as ações, nas quais as unidades são responsáveis **[RF33]**

#### **4.3.2. Dimensões e Unidades Relacionadas**

Para lidar com as dimensões citadas no item 2.4.2, foi utilizado o conceito de TAG. Segundo a Wikipédia [17] Tag (etiqueta em português), “é uma palavra-chave (relevante) ou termo associado com uma informação (ex: uma imagem, um artigo, um vídeo) que o descreve e permite uma classificação da informação baseada em palavras-chave (...) Normalmente, um item tem uma ou mais tags ou etiquetas associadas a ele.”

Deste modo, uma ação pode fazer parte de uma ou mais dimensão, e uma dimensão pode comportar inúmeras ações. Toda ação deve estar inserida em uma dimensão do pai. Enquanto este conceito não for amplamente difundido e utilizado, uma ação poderá ser catalogada na Dimensão “Outras”, mas o ideal é que esta esteja vazia, pois toda ação de uma forma ou de outra deve se encaixar em uma das categorias definidas pela Gestão.

A mesma ideia foi utilizada para o conceito de Unidades Relacionadas, no sentido de que uma ação pode se relacionar a mais de uma Unidade, não somente àquela responsável pela mesma. A diferença é que a lista de opções para associação é composta pelas unidades de planejamento já citadas anteriormente (item 2.4.1). Assim é possível listar todas as Ações que estão relacionadas a uma determinada Unidade. Vale ressaltar que este relacionamento não é obrigatório, ou seja, pode haver ações sem unidades relacionadas, são aquelas em que a realização da ação depende apenas da unidade responsável.

#### 4.4. Casos de Uso

A partir dos requisitos levantados conforme explicado no item 4.3, foi elaborado um diagrama completo de casos de uso. Um caso de uso só faz sentido se houver ao menos um requisito funcional envolvido. A seguir serão listados todos os casos de uso e os respectivos requisitos funcionais envolvidos, para cada perfil de usuário previsto no sistema.

A nível de Gerente:

- Modificar Ação **[UC01]** = RF05, RF08, RF17, RF18
- Modificar Executado de um Custo de Ação **[UC02]** = RF07, RF09

A nível de Coordenador:

- Modificar Programa **[UC03]** = RF02, RF03, RF11
- Inserir Ação **[UC04]** = RF04, RF17, RF18
- Atribuir Gerente à Ação **[UC05]** = RF04, RF05
- Categorizar Ação por Dimensão **[UC06]** = RF04, RF05
- Ativar e Desativar Ação **[UC07]** = RF04, RF05
- Adicionar Custo a uma Ação **[UC08]** = RF06

A nível de Supervisor:

- Cadastrar Dimensão de Ação **[UC09]** = RF21
- Inserir Programa **[UC10]** = RF01, RF11
- Atribuir Coordenador de Programa **[UC11]** = RF01, RF02
- Visualizar PAI por Programas **[UC12]** = RF08, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16
- Visualizar PAI por Dimensões **[UC13]** = RF08, RF23, RF24, RF25, RF26, RF29
- Visualizar PAI por Grupos de Despesas **[UC14]** = RF30
- Visualizar PAI por Fontes de Recursos **[UC15]** = RF31
- Visualizar PAI por Unidades Responsáveis **[UC16]** = RF33
- Visualizar PAI por Unidades Relacionadas **[UC17]** = RF32
- Gerar Relatório completo do PAI **[UC18]** = RF10, RF 27
- Gerar Relatório por dimensão do PAI **[UC19]** = RF28

Há uma relação de herança de funcionalidades entre os perfis no seguinte sentido: um coordenador tem permissão para realizar além dos seus casos de uso, também os do perfil de gerente; e um supervisor tem permissão de realizar todos os seus casos de uso, como também os do perfil de coordenador. Em outras palavras, o Supervisor pode realizar todos os casos de uso (seus, do perfil Coordenador e do perfil Gerente); o Coordenador pode realizar os seus casos acrescidos os do perfil Gerente; e o Gerente só realiza os do seu perfil.

A figura 7 mostra um diagrama completo de casos de uso seguindo o modelo preconizado pelo UML, relacionando os casos de uso entre eles e associando-os aos perfis de usuário.

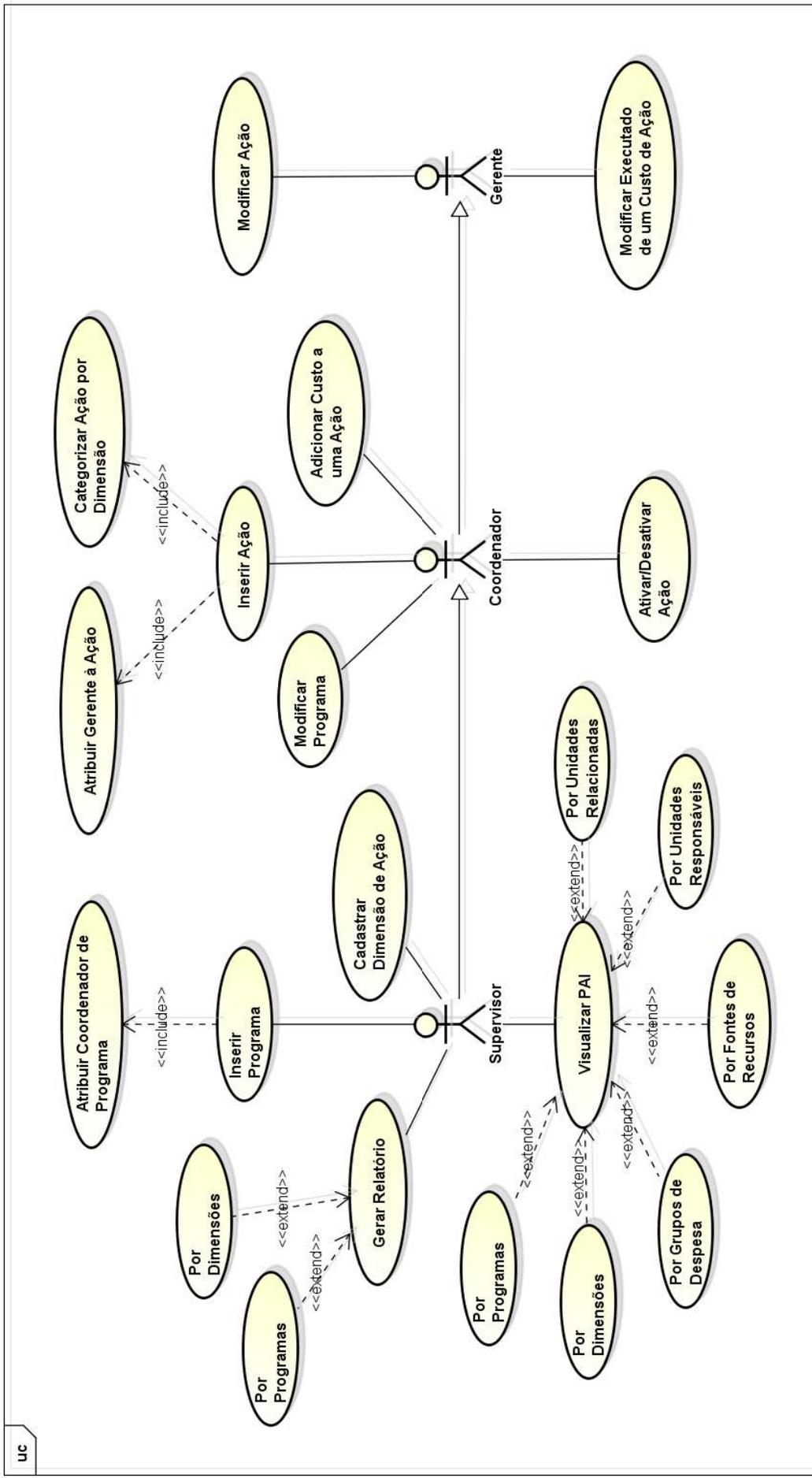


Figura 7 – Diagrama completo de Casos de Uso

## 4.5. Modelagem de Dados

A Figura 9 retrata a modelagem conceitual das informações que serão armazenadas no banco de dados. Por se tratar de um mapeamento Objeto-Relacional, o próprio Django implementa as tabelas, sendo assim só é preciso definir as classes dos objetos com os referidos campos e chaves estrangeiras necessárias.

A figura a seguir retrata a principal classe do sistema, que serve como base para a criação do banco de dados Objeto-relacional automaticamente pelo framework Django.

```
45 class Acao(models.Model):
46     class Meta:
47         ordering = ('programa_acao', 'nome_acao',)
48     programa_acao = models.ForeignKey(Programa, verbose_name='Escolha o Programa')
49     id_acao_no_programa = models.PositiveIntegerField(null=True, blank=True, editable=False)
50     nome_acao = models.CharField(max_length = 255, unique=True, verbose_name='Nome da Ação')
51     gerente_acao = models.ForeignKey(User, verbose_name='Escolha o Gerente')
52     descricao_acao = models.TextField(null=True, blank=True, verbose_name='Descrição')
53     finalidade_acao = models.TextField(null=True, blank=True, verbose_name='Finalidade')
54     produto_acao = models.TextField(null=True, blank=True, verbose_name='Produto')
55     meta_acao = models.TextField(null=True, blank=True, verbose_name='Meta')
56     unidades_relacionadas_acao = models.ManyToManyField(Unidade, blank=True, verbose_name='Unidades Relacionadas')
57     dimensoes_acao = models.ManyToManyField(Dimensao, verbose_name='Dimensões da Ação')
58     esta_ativa_acao = models.BooleanField(default=True, verbose_name='Ação ativa')
59     criacao_acao = models.DateTimeField(default=datetime.now, blank=True, verbose_name='Data de criação')
60     def __unicode__(self):
61         return self.nome_acao
```

Figura 8 – Código-fonte da classe Ação

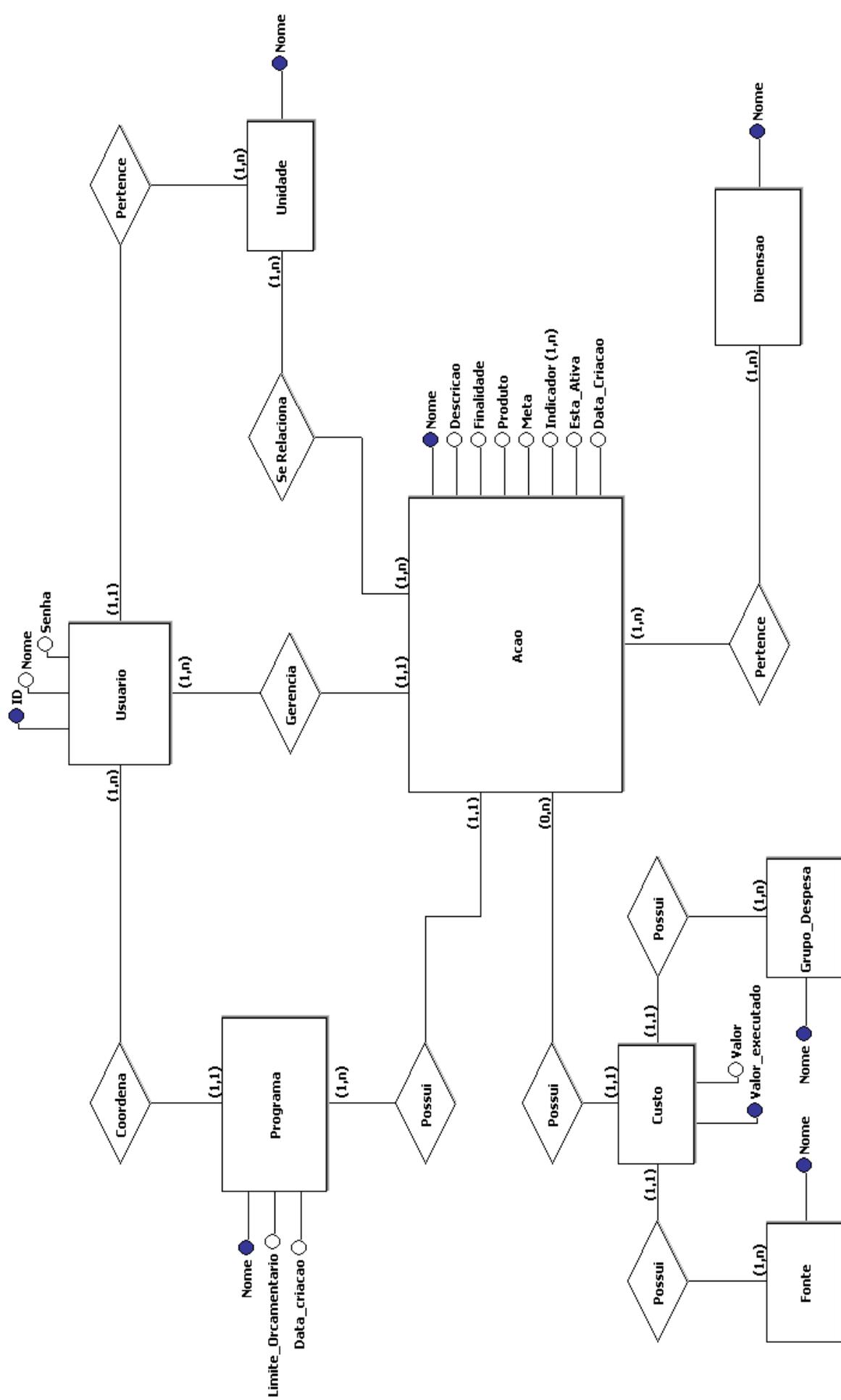


Figura 9 – Modelagem conceitual de dados

## 5. Uso do Sistema

O protótipo foi disponibilizado para testes em produção através do sistema de computação na nuvem da Amazon, o AWS. Com o sistema disponível na Web, pude realizar testes e fazer ajustes em tempo real durante as entrevistas *in loco*. Neste capítulo serão mostradas as principais funcionalidades do Pai-Web.

O endereço eletrônico temporário para acesso é o seguinte:

<http://www.tirafoto.com.br>

O usuário e senha para acesso ao sistema são, respectivamente, “joao” e “123”. Para realizar o Login, basta clicar no botão azul que surge logo na página inicial do sistema, conforme a figura a seguir:



Figura 10 – Tela inicial do Pai-Web

Foi inserido o programa 13 do PAI, versão de março de 2012 [16], intitulado “Interiorização Vitória”. A figura 11, a seguir, mostra a tela para o caso de uso UC12, Visualizar PAI por programas. Nela podemos ver informações sobre o programa como o seu ID, nome do coordenador, quantidade de ações ativas,

limite orçamentário, saldo disponível, total executado e montante ainda a ser executado, bem como suas ações em uma tabela com o detalhamento de cada uma delas.

PAI-Web [Início](#) [Admin](#)

VISUALIZAÇÕES

**Programas e Ações**

[Dimensões](#)

[Unidades Responsáveis](#)

[Unidades Relacionadas](#)

[Fontes de Recursos](#)

[Grupos de Despesas](#)

PROGRAMAS

[Adicionar](#)

AÇÕES

[Adicionar](#)

CUSTOS

[Adicionar](#)

EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA

[Gerenciar](#)

### Listagem de todos os Programas e Ações do PAI

Passa o mouse sobre o nome da Ação para ver mais detalhes. Para edição, basta clicar no nome da Ação.

[+ mostrar todos](#) [- esconder todos](#) [Gerar Relatório](#)

[- Programa Interiorização Vitória](#) [Editar Programa](#)

**ID do programa: 1**  
**Coordenador: FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS**  
**Ações ativas: 7**  
**Somatório dos custos das ações ativas: R\$ 1457400**  
**Limite orçamentário: R\$ 100000000**  
**Saldo Disponível: R\$ 98542600**  
**Total executado neste Programa R\$ 46050**  
**Ainda por ser executado: R\$ 1411350**

**Ações do Programa:**

ID	Nome	Gerente	Ativa	Custo	Executado
1	CONSTRUÇÃO DO BLOCO COMPARTILHADO DE SALAS DE AULA E LABORATÓRIOS DIDÁTICOS	FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS	Sim	R\$ 1800	R\$ 1000
2	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE	FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS	Sim	R\$ 0	R\$ 0
3	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM SAÚDE E BIODIVERSIDADE (CESB) - PRIMEIRA ETAPA	FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS	Sim	R\$ 1450000	R\$ 45000
4	CONSTRUÇÃO DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO (RU)	FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS	Sim	R\$ 3800	R\$ 50
5	CONTRUÇÃO DA CASA DO ESTUDANTE	FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS	Sim	R\$ 1800	R\$ 0

Figura 11 – Visualização do PAI por Programas e respectivas Ações

A tela a seguir (Figura 12) lista todas as dimensões do PAI. Podemos ver a dimensão “Obras” e todas as ações que foram inseridas nesta categoria. Vale lembrar que uma ação pode estar presente em mais de uma dimensão.

**VISUALIZAÇÕES**

- Programas e Ações
- Dimensões**
- Unidades Responsáveis
- Unidades Relacionadas
- Fontes de Recursos
- Grupos de Despesas

**PROGRAMAS**

- Adicionar

**AÇÕES**

- Adicionar

**CUSTOS**

- Adicionar

**EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

- Gerenciar

### Listagem de todas as Dimensões do PAI

+ mostrar todas - esconder todas

- OBRAS

Ações ativas nesta Dimensão: 6  
 Somatório dos custos das ações ativas nesta dimensão: R\$ 1457400  
 Total executado nesta Dimensão R\$ 46050  
 Ainda por ser executado: **R\$ 1411350**

**Ações nesta Dimensão:**

Programa	ID	Nome	Gerente	Ativa	Custo	Executado
Programa Interiorização Vitória	1	CONSTRUÇÃO DO BLOCO COMPARTILHADO DE SALAS DE AULA E LABORATÓRIOS DIDÁTICOS	FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS	Sim	R\$ 1800	R\$ 1000
Programa Interiorização Vitória	2	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE	FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS	Sim	R\$ 0	R\$ 0
Programa Interiorização Vitória	3	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM SAÚDE E BIODIVERSIDADE (CESB) - PRIMEIRA ETAPA	FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS	Sim	R\$ 1450000	R\$ 45000
Programa Interiorização Vitória	4	CONSTRUÇÃO DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO (RU)	FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS	Sim	R\$ 3800	R\$ 50
Programa Interiorização Vitória	5	CONTRUÇÃO DA CASA DO ESTUDANTE	FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS	Sim	R\$ 1800	R\$ 0
Programa			FLORISBELA DE			

Figura 12 – Visualização da Dimensão OBRAS do PAI

A figura 13 mostra a tela para modificação do valor já executado de uma ação, basta selecionar qual custo (Fonte de Recusos e Grupo de Despesa específico), clicando sobre valor mostrado na coluna Executado e inserir o novo número.

PAI-Web Início Admin joao

**VISUALIZAÇÕES**

- Programas e Ações
- Dimensões
- Unidades Responsáveis
- Unidades Relacionadas
- Fontes de Recursos
- Grupos de Despesas

**PROGRAMAS**

- Adicionar

**AÇÕES**

- Adicionar

**CUSTOS**

- Adicionar

**EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

- Gerenciar**

### Detalhamento dos custos da ação: CONSTRUÇÃO DO BLOCO COMPARTILHADO DE SALAS DE AULA E LABORATÓRIOS DIDÁTICOS

Para editar o valor executado, clique sobre o mesmo.

Nº	Fonte	Grupo de Despesa	Valor	Executado	Excluir Custo
1	REUNI	OBRA	R\$ 1800	R\$ 1000	Excluir

**Dimensões**

O conceito de dimensões é incorporado de modo a auxiliar o gerenciamento das ações do PAI. São categorias para facilitar o gerenciamento por grupos de ações.

**Programas e Ações**

Ações compõem o segundo nível hierárquico do PAI. E todo programa possui diversas ações.

**Unidades Relacionadas**

São aquelas que possuem uma relação indireta com uma ação. Não sendo as responsáveis, mas participam de forma relevante para o sucesso de uma ação.

Figura 13 – Modificação de um Custo Executado do PAI

A próxima figura mostra o relatório da mesma dimensão “OBRAS”, que é obtido ao clicar no botão rotulado “Gerar Relatório” ao lado de cada título de dimensão mostrado na lista de dimensões da Figura 12.

**Relatório por Dimensão do PAI-Web**

UFPE | Proplan

Dimensão: OBRAS

Ações ativas nesta Dimensão: 6

Somatório total dos custos das ações ativas nesta dimensão: R\$ 1457400

**1 | Programa Programa Interiorização Vitória**

---

**Coordenador: FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS**

Ações ativas nesta Dimensão: 6

**Ação 1: CONSTRUÇÃO DO BLOCO COMPARTILHADO DE SALAS DE AULA E LABORATÓRIOS DIDÁTICOS**

**Descrição:** Construção de um prédio com quatro pavimentos que abrigue salas de aula, setores administrativos, laboratórios, entre outros, que atenda a demanda já existente e aquela prevista para os próximos cinco anos.

**Finalidade:** Suprir a deficiência de espaço físico do CAV, assegurando a expansão nos próximos anos.

**Produto:** Licitação e início das obras de um prédio de salas de aula e laboratórios didáticos aos moldes do mais simples recentemente construído no Campus Recife.

**Meta:**

**Gerente:** FLORISBELA DE ARRUDA CAMARA E SIQUEIRA CAMPOS

**Custo:** R\$ 1800

**Fonte:** REUNI | **Grupo de Despesa:** OBRA R\$ 1800

**Ação 2: CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE**

**Descrição:** Elaboração do Projeto Executivo do Centro com quadra poliesportiva com quadras auxiliares cobertas, campo de futebol oficial com campos auxiliares, parque de atletismo, complexo aquático com piscinas e vestiários, laboratórios específicos para o esporte alto

**Figura 14 – Relatório da Dimensão OBRAS do PAI**

Essas são as principais funcionalidades e inovações trazidas pelo Pai-Web. O sistema é de fácil entendimento e assimilação, com telas amigáveis e funcionalidades claras e ao alcance de um clique.

## 6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Depois do estudo de contextualização, aprofundamento do problema e desenvolvimento do protótipo funcional é oportuno ressaltar os resultados obtidos com este trabalho.

Primeiramente cabe destacar que o tempo despendido foi de grande valia, pois foi atacada uma situação real com um sistema completamente funcional, que está pronto e pode ser posto em produção.

Como débito do sistema ficou o fato de não contemplar os diversos perfis de usuários que foram planejados (Supervisor, Coordenador e Gerente), para um melhor enquadramento nas reais necessidades de gestão por parte da DAP. Todas as funcionalidades propostas foram implementadas, mas os níveis de permissão não estão presentes. Ou seja, apenas a alta gestão (supervisores) poderá fazer uso do sistema, por enquanto.

Todo o material envolvido neste trabalho ficará à disposição da equipe de desenvolvimento de sistemas do Núcleo de Tecnologia da Informação, para servir como referência, já que constam requisitos e necessidades já explorados e prontos para serem implementadas no SIG@Plan.

Há espaço para melhorias no sentido de aprofundar o sistema para lidar com atividades, que compõem o nível mais baixo do PAI atualmente. Poderiam ser anexadas fotos e digitalizações de documentos - como comprovantes de pagamento, por exemplo - de modo com que este material fique disponível em tempo real no sistema, seguindo um modelo de transparência ideal para a área pública.

Metas e indicadores são outros dois segmentos que podem ser abordados, mas ainda carecem de detalhes sobre como serão implementados, pois são conceitos que não estão bem definidos pela Proplan.

Encerro minhas palavras enaltecendo este trabalho, por ter permitido por em prática os conhecimentos adquiridos desde o primeiro dia de aulas da graduação no Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco.

## Referências Bibliográficas

[1] BALEEIRO, Aliomar. *Uma introdução à Ciência das Finanças*, 17ª edição. EDITORA FORENSE, 2009.

[2] GIAMBIAGI, Fabio & ALÉM, Ana Cláudia. *Finanças Públicas*, 2ª edição. Rio de Janeiro. EDITORA ELSEVIER, 2000. 7a Reimpressão.

[3] PALUDO, Augustinho. *Orçamento Público, Administração Financeira e Orçamentária e Lei de Responsabilidade Fiscal*, 3ª edição. EDITORA ELSEVIER, 2012.

[4] GIACOMONI, James. *Orçamento Público*, 14ª edição. São Paulo. EDITORA ATLAS, 2008.

[5] SLACK, Nigel et al. *Administração da Produção*, 2ª edição. São Paulo. EDITORA ATLAS, 2002

[6] TOMELIN, Cleomar et al. *PMQP – Qualidade Total na Prática*. 1ª edição. IBPI PRESS, 2000

[7] Como é feito o Orçamento? – Internet, pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, acesso em 03/07/2012, na url:

<http://www.planejamento.gov.br/secretaria.asp?cat=51&sub=129&sec=8>

[8] Plano Nacional de Assistência Estudantil – Internet, pelo Ministério do da Educação, acesso em 03/07/2012, na url:

[http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=607&id=12302&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=607&id=12302&option=com_content&view=article)

[9] Necessidades de Financiamento no Setor Público – Internet, pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, acesso em 03/07/2012, na url:

[http://www.planejamento.gov.br/link\\_secretaria.asp?cod=475&cat=51&sec=8&sub=129](http://www.planejamento.gov.br/link_secretaria.asp?cod=475&cat=51&sec=8&sub=129)

[10] Princípios Orçamentários Básicos– Internet, pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, acesso em 03/07/2012, na url:

[http://www.planejamento.gov.br/link\\_secretaria.asp?cod=475&cat=51&sec=8&sub=129](http://www.planejamento.gov.br/link_secretaria.asp?cod=475&cat=51&sec=8&sub=129)

[11] A Proplan – Internet, pela Universidade Federal de Pernambuco, acesso em 05/07/2012, na url:

[http://www.ufpe.br/proplan/index.php?option=com\\_content&view=article&id=99&Itemid=71](http://www.ufpe.br/proplan/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=71)

[12] Sistemas de Informação – Internet, pela Universidade Federal de Pernambuco, acesso em 05/07/2012, na url:

[http://www.ufpe.br/proplan/index.php?option=com\\_content&view=article&id=131&Itemid=194](http://www.ufpe.br/proplan/index.php?option=com_content&view=article&id=131&Itemid=194)

[13] Organograma – Internet, pela Universidade Federal de Pernambuco, acesso em 05/07/2012, na url:

[http://www.ufpe.br/proplan/index.php?option=com\\_content&view=article&id=101&Itemid=166](http://www.ufpe.br/proplan/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=166)

[14] PAI 2012 - Plano e seu Acompanhamento – Apresentação de slides da Diretoria de Avaliação Institucional e Planejamento, Proplan/UFPE, datada de 22/03/2012.

[15] REUNI - Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – Internet, pelo Ministério do da Educação, acesso em 03/07/2012, na url:

<http://reuni.mec.gov.br/>

[16] PAI 2012 - Plano de Ação Institucional da UFPE - versão Março – Documento oficial da Diretoria de Avaliação Institucional e Planejamento, Proplan/UFPE, datada de Março/2012.

[17] Tag (metadata) – Internet, Wikipedia, acesso em 06/07/2012, na url:  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Tag\\_\(metadata\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Tag_(metadata))

## Apêndice A – Ferramentas e Serviços Utilizados

**Astah Community** – ferramenta freeware para modelagem de diagramas UML. Disponível em: <http://astah.net/editions/community>

**BrModelo** – “ferramenta freeware voltada para o ensino de modelagem de banco de dados relacional”. Disponível em: <http://sis4.com/brModelo/>

**Django** – framework WEB de código aberto para desenvolvimento rápido, escrito em Python. Disponível em: <https://www.djangoproject.com/>

**Microsoft Word 2007** – editor de texto completo amplamente difundido no mercado.

**Microsoft Excel 2007** – editor de planilhas eletrônicas de grande difusão no mercado.

**Amazon Web Services** – conjunto de serviços pagos de computação remota que provê hospedagem de sites por meio de uma plataforma de *cloud computing*. Disponível em: <http://aws.amazon.com/pt/>

**Google Chrome** – moderno navegador web freeware e de vasta utilização, utilizado como base para o desenvolvimento e testes do sistema. Disponível em: <https://www.google.com/chrome?hl=pt-br>

**Twitter Bootstrap** – biblioteca de código aberto que fornece uma série de recursos para elaboração de páginas seguindo o modelo de design do *Twitter*, foi utilizada para trazer mais usabilidade ao sistema, com telas limpas e claras. Disponível em: <http://twitter.github.com/bootstrap/>

**TinyTable** - componente em código aberto que fornece uma tabela organizável por ordem alfanumérica, utilizado como base para a elaboração de para as tabelas de algumas páginas do sistema. Disponível em: <http://www.scriptiny.com/2009/11/advanced-javascript-table-sorter/>

**NGinx** - servidor web popular e em código aberto, utilizado para servir os arquivos e responsável pela comunicação com *Gunicorn*. Disponível em: <http://nginx.org/>

**Gunicorn** - servidor de Django de ampla utilização. Disponível em: <http://gunicorn.org/>

# Assinaturas

---

Hermano Perrelli de Moura  
**Orientador**

---

João Victor Wanderley Ramos  
**Aluno**