

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO - UNINOVE
Programa de Mestrado em Engenharia de Produção

**PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO DO PRODUTO MEDIÇÃO
INDIVIDUALIZADA EM UMA EMPRESA DE SANEAMENTO BÁSICO POR MEIO
DE *FRAMEWORK* DE ARQUITETURA CORPORATIVA**

MARCIO ROMERO

SÃO PAULO

2013

MARCIO ROMERO

**PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO DO PRODUTO MEDIÇÃO
INDIVIDUALIZADA EM UMA EMPRESA DE SANEAMENTO BÁSICO POR MEIO
DE *FRAMEWORK* DE ARQUITETURA CORPORATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Nove de Julho como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Prof. Renato José Sassi, Dr.- Orientador, UNINOVE

SÃO PAULO

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Romero, Marcio.

Proposta de Reestruturação do Produto Medição Individualizada em uma Empresa de Saneamento Básico por meio de Framework de Arquitetura Corporativa / Marcio Romero. 2013.

93 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2013.

Orientador (a): Prof. Dr. Renato José Sassi.

**PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO DO PRODUTO MEDIÇÃO
INDIVIDUALIZADA EM UMA EMPRESA DE SANEAMENTO BÁSICO POR MEIO
DE *FRAMEWORK* DE ARQUITETURA CORPORATIVA**

Por

MARCIO ROMERO

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Nove de Julho como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção:

Presidente: Prof. Dr. Renato José Sassi - Orientador, UNINOVE

Membro: Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar - USCS

Membro: Prof. Dr. Felipe Araújo Calarge - UNINOVE

SÃO PAULO

2013

Dedico este trabalho ao meu pai Francisco, minha mãe Solange e minha irmã Marcia, meus exemplos de dedicação, humildade e meu alicerce no caminho do aprendizado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me guiar pelo caminho correto e por me dar forças para enfrentar todas as adversidades e concluir esta pesquisa.

A minha família pela paciência, apoio e suporte durante a realização desse curso, em especial aos meus queridos avós maternos Alfredo e Pasqua e paternos Francisco e Venézia (*in memoriam*).

Agradeço a Deus por ter tido a honra de ter como orientador e exemplo de pesquisador o Prof. Dr. Renato José Sassi, pela sua dedicação, apoio, incentivo e por acreditar nas minhas ideias e sempre me incentivar.

Ao Prof. Dr. Marcos Antônio Gaspar e Prof. Dr. Felipe Araújo Calarge, por fazerem parte da banca e por trazer grandes contribuições com a minha pesquisa.

Agradeço aos companheiros de jornada: Ivone, João David, Walter, Andrea, Ricardo, Carlos Affonso, Paulo, Marcelo Drudi, Peterson e Gilberto por toda ajuda e companheirismo.

A meu caro *fratello* Adriano Arrivabene, pois sem seu incentivo não teria chegado até aqui.

Um agradecimento especial a Rafael Cardoso dos Santos, pela paciência, apoio e incentivo.

Aos amigos de todas as horas Alex, Bete e Ligia por estarem sempre ao meu lado.

Agradeço aos docentes do curso de Mestrado em Engenharia de Produção e aos funcionários da Universidade Nove de Julho.

Agradeço a UNINOVE pela bolsa de estudo no Programa de Mestrado em Engenharia de Produção.

A Sabesp por permitir utilizar o tema e informações que suportaram esta pesquisa.

RESUMO

O adensamento populacional de grandes centros urbanos como o da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) leva à verticalização e à formação de condomínios onde o consumo de água nessas edificações não é individualizado, dificultando assim, ações de uso racional da água, uma vez que cada morador não tem acesso ao seu consumo. Para atender essa demanda a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp, empresa adotada neste trabalho, estruturou o ProAcqua, um programa para individualização do consumo de água com foco na qualidade, segurança e confiabilidade da medição e desde 2008 oferta aos seus clientes o produto Medição Individualizada. Após o período de quatro anos de maturação evidenciaram-se problemas nos processos comerciais, operacionais e de infraestrutura de Tecnologia da Informação (TI) que envolvem o produto Medição Individualizada. A revisão da estratégia de negócio foi realizada e uma pesquisa do tipo *survey* foi aplicada nas áreas que têm interface com o produto, a fim de confirmar os problemas identificados e os principais pontos de atenção no momento de reestruturar o produto. Foi identificada a necessidade de garantir que as mudanças nos processos e sistemas que envolvem o produto fossem implementadas de forma estruturada. Assim, o objetivo deste trabalho foi propor a reestruturação do produto Medição Individualizada em uma empresa de saneamento básico por meio de *framework* de Arquitetura Corporativa. Optou-se pelo uso de *framework* de Arquitetura Corporativa por possibilitar o alinhamento da estratégia com a execução, além de também analisar o negócio, os processos, os sistemas de informação e a infraestrutura de informática. Os resultados obtidos com o uso do *framework* de Arquitetura Corporativa contribuíram de forma positiva para que a implementação das mudanças nos processos e sistemas que envolvem o produto Medição Individualizada fosse realizada de maneira estruturada por meio da visão global de todas as interfaces do produto e dos pontos de atenção.

Palavras-chave: Arquitetura Corporativa, Medição Individualizada, Melhoria de Processos, Empresa de Saneamento, TOGAF.

ABSTRACT

The population density in big centers such as the Metropolitan Area of São Paulo (MASP) leads to the vertical buildings and the formation of condominiums where water consumption in these buildings is not individualized thereby impedes the actions of rational use of water, once that every resident do not knows its consumption. To meet this demand the State of São Paulo Basic Sanitation Company - Sabesp, the company that was adopted in this study, since 2008 structured ProAcqua, a program for individualization of water consumption with a focus on quality, safety and reliability of measurement and began offering its customers the product Individual Metering. After four years of maturation, this product highlighted problems in commercial and operational processes and Infrastructure Technology (IT) that's involving the product Individual Metering. A review of the business strategy was performed and a survey research was applied in areas that interface with the product to confirm the problems identified and the main points of attention when implementing changes arising from the change in strategy. Was identified the need to ensure that changes in systems and processes that involve the product are implemented in a structured manner by mapping process. The objective of this work was to propose a restructuring of the Individual Metering product in a sanitation company through Enterprise Architecture framework. The Enterprise Architecture framework was chosen because allows alignment between strategy and execution, and also analyze the business process, information system and technology infrastructure. The results obtained using the Enterprise Architecture framework contributed positively to the implementation of changes in the process and system involving the product Individual Metering and it was performed in a structured manner through a global overview of all product interfaces and points of attention.

Keywords: Enterprise Architecture, Individual Metering, Process Improvement, Sanitation Company, TOGAF.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	A COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO...18	
1.1.1	O ProAcqua e o Produto Medição Individualizada.....19	
1.2	ARQUITETURA CORPORATIVA.....20	
1.3	PROBLEMÁTICA DA PESQUISA.....22	
1.4	JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO.....22	
1.5	OBJETIVOS.....23	
1.5.1	Objetivo Geral.....23	
1.5.2	Objetivos Específicos.....24	
1.6	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....24	
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
2.1	ÁGUA UM RECURSO ESCASSO25	
2.1.1	Panorama do Setor de Saneamento Brasileiro.....26	
2.1.2	O Setor de Saneamento em São Paulo e seus Desafios.....27	
2.1.3	Estrutura da Sabesp.....28	
2.1.4	O ProAcqua e o Produto Medição Individualizada.....32	
2.2	ARQUITETURA CORPORATIVA33	
2.2.1	<i>Framework</i> TOGAF.....36	
2.2.2	<i>Framework de Zachman</i>40	
3	METODOLOGIA DE PESQUISA E LEVANTAMENTO DAS	
	INFORMAÇÕES.....	43
3.1	METODOLOGIA DE PESQUISA.....43	
3.2	FERRAMENTAS UTILIZADAS.....45	
3.3	LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES.....46	
4	REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS.....	49
4.1	RESULTADOS DA PESQUISA DO TIPO <i>SURVEY</i>49	
4.2	MAPEAMENTO DOS PROCESSOS POR MEIO DO <i>FRAMEWORK</i> TOGAF.....65	
4.3	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO MAPEAMENTO DOS PROCESSOS POR MEIO DO <i>FRAMEWORK</i> TOGAF.....74	
5	CONCLUSÃO.....	76
5.1	CO-ORIENTAÇÃO EMPROJETOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA.....79	
5.2	PUBLICAÇÕES DO AUTOR.....80	

REFERÊNCIAS.....81
APÊNDICE A - Pesquisa para Aprimoramento do Produto Medição Individualizada
Modelo ProAcqua.....89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Área de atuação da Sabesp.....	28
Figura 2	- Organograma Sabesp.....	29
Figura 3	- Área de Atuação da Diretoria Metropolitana da Sabesp	30
Figura 4	- Arquitetura Corporativa como instrumento de gestão.....	33
Figura 5	- Domínios Arquitetura Corporativa.....	34
Figura 6	- <i>Framework</i> TOGAF.....	37
Figura 7	- ADM TOGAF.....	38
Figura 8	- <i>Framework</i> de Zachman.....	41
Figura 9	- Passos para Realização da Pesquisa.....	44
Figura 10	- Conhecimento dos funcionários sobre o produto Medição Individualizada (Questão 1).....	50
Figura 11	- Impacto nas atividades dos entrevistados (Questão 2).....	50
Figura 12	- Comparativo entre produto Sabesp e o ofertado pelo mercado (Questão 3).....	51
Figura 13	- Eficácia da estratégia de comercialização (Questão 4)	51
Figura 14	- Eficácia da estratégia de comunicação externa (Questão 5)	52
Figura 15	- Eficácia da estratégia de comunicação interna (Questão 6)	52
Figura 16	- Contribuição para incremento de vendas da UN (Questão 7)	53
Figura 17	- Estratégia alinhada a da Sabesp (Questão 8)	53
Figura 18	- Estratégia alinhada a da UN (Questão 9)	54
Figura 19	- Estratégia alinhada ao processo comercial da UN (Questão 10)	54
Figura 20	- Estratégia alinhada ao processo operacional da UN (Questão 11)	55
Figura 21	- Estratégia alinhada à infraestrutura de TI da UN (Questão 12)	55
Figura 22	- Atendimento das necessidades da UN quanto à infraestrutura de TI (Questão 13).....	56
Figura 23	- Atendimento das necessidades da UN nos procedimentos (Questão 14).....	57
Figura 24	- Atendimento das necessidades da UN quanto à tecnologia de Medição Remota (Questão 15).....	57
Figura 25	- Conhecimento de outras empresas de individualização (Questão 16).....	58
Figura 26	- Relacionamento com empresas certificadas (Questão 17)	58
Figura 27	- Avaliação da comercialização realizada pelas certificadas (Questão 18)	59
Figura 28	- Avaliação quanto operacionalização pelas certificadas (Questão 19)	59
Figura 29	- Avaliação quanto resolução de problemas pelas certificadas (Questão 20)	60

Figura 30 - Contribuição para uso racional da água e preservação do meio ambiente (Questão 21).....	60
Figura 31 - Capacitação para o produto Medição Individualizada (Questão 22)	61
Figura 32 - Retorno no atendimento às áreas (Questão 23)	61
Figura 33 - Tempo de retorno às áreas (Questão 24)	62
Figura 34 - Importância da Medição Individualizada para a Sabesp (Questão 25)	62
Figura 35 - Importância da Medição Individualizada para a sociedade (Questão 26)	63
Figura 36 - Conhecimento de Empresas de Individualização (Questão 27).....	63
Figura 37 - Fluxograma do Mapeamento de Processos do Produto Medição Individualizada.....	66
Figura 38 - Ciclo ADM do TOGAF no <i>software Enterprise Architect</i>	67
Figura 39 - Fase preliminar do Ciclo ADM do TOGAF no <i>software Enterprise Architect</i>	68
Figura 40 - Fase A do <i>framework</i> TOGAF no <i>software Enterprise Architect</i>	69
Figura 41 - Fase B do <i>framework</i> TOGAF no <i>software Enterprise Architect</i>	70
Figura 42 - Fase C do <i>framework</i> TOGAF no <i>software Enterprise Architect</i>	71
Figura 43 - Fase D do <i>framework</i> TOGAF no <i>software Enterprise Architect</i>	71
Figura 44 - Fase E do <i>framework</i> TOGAF no <i>software Enterprise Architect</i>	72
Figura 45 - Fases F, G e H do <i>framework</i> TOGAF no <i>software Enterprise Architect</i>	73
Figura 46 - Mapeamento de Processos do Produto Medição Individualizada.....	74

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1	-	Números Sabesp.....	29
Tabela 2	-	Relação das Fases do TOGAF com as questões da pesquisa do tipo <i>survey</i> ...	48
Tabela 3	-	Resumo da pesquisa do tipo <i>survey</i> e impactos no mapeamento de processos do <i>framework</i> TOGAF.....	64
Quadro 1	-	Comparação dos principais <i>frameworks</i> de Arquitetura Corporativa.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	-	<i>Architecture Development Method</i>
BPMN	-	<i>Business Process Modeling Notation</i>
BSC	-	<i>Balanced Scored Card</i>
CAESB	-	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CDHU	-	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
COHAB	-	Companhia Metropolitana de Habitação
FEA	-	<i>Federal Enterprise Architecture</i>
FEAF	-	<i>Federal Enterprise Architecture Framework</i>
GEO	-	Relatório de Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil
ISO	-	<i>International Organization for Standardization</i>
MA	-	Unidade de Produção de Água
MC	-	Unidade de Negócio Centro
ME	-	Superintendência de Empreendimentos
ML	-	Unidade de Negócio Leste
MM	-	Superintendência de Manutenção
MN	-	Unidade de Negócio Norte
MO	-	Unidade de Negócio Oeste
MP	-	Superintendência de Planejamento da Metropolitana
MS	-	Unidade de Negócio Sul
MT	-	Unidade de Tratamento de Esgoto
ONU	-	Organização das Nações Unidas
PROACQUA	-	Programa de Qualidade e Produtividade dos Sistemas de Medição Individualizada de Água
RGI	-	Registro Geral do Imóvel
RMSP	-	Região Metropolitana de São Paulo
SABESP	-	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SECOVI	-	Sindicato da Habitação
SI	-	Sistema de Informação
SMA	-	Secretaria do Meio Ambiente São Paulo
SSA	-	Sabesp Soluções Ambientais
TI	-	Tecnologia da Informação
TOGAF	-	<i>The Open Group Architecture Framework</i>

UML	-	<i>Unified Modeling Language</i>
UN	-	Unidade de Negócio
UNICAMP	-	Universidade Estadual de Campinas
USP	-	Universidade de São Paulo

1. INTRODUÇÃO

Á água é um recurso escasso e deve ser preservada para garantir a qualidade de vida da população mundial. Dois terços da superfície do planeta são ocupados por água, porém 97,5% da água disponível é salgada e 2,5% doce, sendo que 2,493% se encontra em geleiras ou regiões subterrâneas (aquíferos) de difícil acesso e somente 0,007% é de fácil acesso para consumo humano (MACHADO, 2004).

O Brasil tem posição privilegiada no mundo em relação à disponibilidade de recursos hídricos devido à grande quantidade de rios e aquíferos (LEWIS *et. al.*, 2000; SHIKLOMANOV *et. al.*, 2000).

Entretanto, as grandes concentrações urbanas brasileiras apresentam condições críticas de sustentabilidade, devido ao excesso de cargas de poluição doméstica e industrial e à ocorrência de enchentes urbanas, que contaminam os mananciais, além de uma forte demanda de água (TUCCI e CORDEIRO, 2005).

Somente 44% da população brasileira têm acesso à rede de esgotamento sanitário e 78,6% tem acesso à água tratada. Além de indicadores ruins, o saneamento convive com uma evolução muito lenta, se comparado com outros segmentos de infraestrutura como energia e gás (OLIVEIRA *et. al.*, 2011).

As empresas de saneamento buscam constantemente por soluções que sejam sustentáveis e rentáveis, para garantir sua eficiência operacional e financeira, uma vez que a participação do investimento do estado tem diminuído e a parceria público privada tem ganhado destaque neste segmento.

O adensamento populacional registrado nos últimos trinta anos na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) tem levado o mercado de construção civil a buscar alternativas que atendam as crescentes demandas por moradia. Em função dos arranjos espaciais, a construção de unidades habitacionais coletivas tem crescido e a habitação em condomínios tem se tornado cada vez mais comum.

A atual concepção das instalações prediais em condomínios residenciais tem levado a um consumo excessivo de água. Tem-se constatado que a coletividade não cumpre com o seu papel, pois a tendência geral é que o indivíduo não assuma sua parcela de responsabilidade no tocante ao problema do desperdício de água (CAESB, 2009).

Atendendo às reivindicações da sociedade por uma solução efetiva para a individualização do consumo de água em condomínios, a Companhia de Saneamento Básico de São Paulo - Sabesp, empresa utilizada neste trabalho, estruturou o ProAcqua.

O ProAcqua é um programa de qualidade e produtividade dos sistemas de individualização do consumo de água. Após a consolidação do programa, a Sabesp passou a ofertar a seus clientes o produto Medição Individualizada, que consiste na emissão de contas individualizadas de água para condomínios.

Após o período de quatro anos de maturação do produto, foram identificadas lacunas no processo de comercialização e operacionalização, onde a estratégia de negócio teve de ser revisada e trouxe impactos nos processos comerciais, operacionais e também na infraestrutura de informática, que suportam o produto.

Neste contexto, surge a necessidade de aplicação de uma metodologia que garanta que este processo de reestruturação seja realizado de uma forma estruturada e que todos os impactos sejam devidamente mapeados e tratados, pois uma empresa deste porte deve garantir que qualquer mudança na estratégia seja implementada em todos os níveis e áreas e de modo orquestrado.

O alinhamento estratégico não é um evento ou um resultado isolado, mas um processo contínuo de adaptação e de mudanças (AVISON *et. al.*, 2004; SLEDGIANOWSKI; LUFTMAN, 2005), na busca de uma vantagem competitiva sustentada (HUANG *et. al.*, 2005), com ênfase da gestão, através de processos de compartilhamento do conhecimento entre a Tecnologia da Informação (TI) e a área de negócios da organização (KEARNS; SABHERWAL, 2007), na análise da TI dentro da cadeia de valor (TALLON e KRAEMER, 2003) e na melhoria dos processos internos (NDEDE-AMANDI, 2004).

Dentre as ferramentas de gestão existentes, a Arquitetura Corporativa é uma das propostas metodológicas que pode contribuir para tratar os impactos causados pela mudança de estratégia de negócio, pois ela facilita a organização nos momentos de mudança, na incorporação de novas formas de gestão, na adaptação às novas tecnologias, na facilidade de adoção de novos processos de inovação inteira. Ela contribui para tratar os impactos causados pela mudança de estratégia de negócios uma vez que mapeia a organização inteira (BELLOQUIM, 2009; LIMBERGER *et. al.*, 2008).

Uma proposta metodológica como a Arquitetura Corporativa deve ser baseada em informações completas sobre os processos e uma pesquisa do tipo *survey* pode contribuir na identificação dos principais pontos de atenção que deverão ser tratados no momento de implementar as mudanças oriundas do realinhamento da estratégia de negócio do produto Medição Individualizada.

1.1 A COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

No Estado de São Paulo, a necessidade de implantação de infraestrutura de saneamento surge como uma das principais preocupações da administração pública, a partir de meados do século XIX, quando tem início um processo acelerado de crescimento das aglomerações urbanas, em especial o da capital da Província (SANEAMENTO, 2012).

O Estado tem um papel preponderante na implantação e gestão dos seus serviços de água e esgotos, devido ao ritmo vertiginoso de crescimento da região, atualmente um dos maiores aglomerados urbanos do planeta e da sua localização em região de cabeceiras de cursos d' água, cuja escassez relativa de recursos hídricos, exigiu, desde sempre, um gerenciamento integrado e recursos financeiros significativos (SANEAMENTO, 2012).

A esse padrão de concentração populacional se somam o crescimento desordenado das cidades, com grandes contingentes de população ocupando áreas de mananciais, margens de rios e encostas. A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) além de contar com uma grande população tem de lidar com a escassez dos recursos hídricos e esse é um grande desafio para o setor de saneamento da região.

Para cuidar do setor de saneamento do Estado de São Paulo, em 1973 foi criada a Sabesp, com a missão de planejar, executar e operar serviços de saneamento em todo o território do Estado de São Paulo. A Sabesp é uma empresa de economia mista, responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de 363 municípios do Estado de São Paulo. Desde 2002 a empresa possui ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo e de Nova Iorque (SABESP, 2012).

Pode ser considerada como uma das maiores empresas de saneamento do mundo porque atende 27,7 milhões de pessoas, quase duas vezes a população da Bélgica (SABESP, 2012).

Para se tornar uma empresa competitiva e eficaz, a Sabesp ampliou sua plataforma de serviços e criou o programa Sabesp Soluções Ambientais (SSA), onde os grandes clientes podem se beneficiar dos seus conhecimentos e da tecnologia para uso racional da água, destinação adequada dos esgotos e preservação do meio ambiente.

Um dos produtos do programa (SSA) é a Medição Individualizada que tem seu foco na individualização do consumo de água em condomínios operados pela Sabesp e, desta forma, possibilitar o uso racional da água e também contribuir com os resultados financeiros da empresa.

1.1.1 O ProAcqua e o Produto Medição Individualizada

Nas grandes áreas urbanas muitas das novas edificações residenciais deverão ser multifamiliares. Se nesses novos condomínios, o consumo de água continuar a ser medido apenas pelo medidor principal, o uso da água de um grande percentual dessa crescente população urbana não saberá o seu consumo de água real, portanto não se sentirão diretamente responsáveis pelo uso racional da água.

O uso racional da água compreende a otimização em busca do menor consumo de água possível mantidas, em qualidade e quantidade, as atividades consumidoras, incluindo como frente para pesquisas os indicadores de consumo de demanda de água, a redução de perdas, os sistemas e equipamentos economizadores e a otimização dos sistemas hidráulicos (GONÇALVES, 2003).

Com o crescimento das cidades de forma concentrada, a verticalização das construções habitacionais surge como uma alternativa de moradia para a população e o conceito adotado para a medição do consumo de água nesses condomínios foi estruturado de forma coletiva, onde a emissão de contas da concessionária de água é realizada totalizando o consumo de água no condomínio, e se divide então esse valor pelo número de unidades de moradias.

Entretanto, esta forma de cobrança nem sempre é justa, pois como os moradores não têm como aferir o seu próprio consumo, não se preocupando com a preservação deste recurso natural tão importante e escasso que é a água.

Atendendo, então a demanda da sociedade e também a questão sustentabilidade, a Sabesp estruturou o ProAcqua, que é o Programa de Qualidade e Produtividade dos Sistemas de Medição Individualizada de Água.

A premissa inicial do ProAcqua se baseou numa ampla participação da sociedade civil na formulação da proposta, no estabelecimento de parcerias no mercado nacional e internacional, na necessidade de confiabilidade da medição de consumo do recurso água e na segurança e satisfação de seus clientes (PROACQUA, 2012).

A missão do ProAcqua é promover o uso consciente da água, por meio da individualização do consumo nas edificações, utilizando produtos em conformidade com as normas técnicas brasileiras, aplicando tecnologias inovadoras em sistemas prediais hidráulicos e seus componentes, monitorando o atendimento aos requisitos legais e regulamentares, capacitando continuamente, reconhecendo os profissionais envolvidos na cadeia produtiva e fomentando a educação ambiental (PROACQUA, 2012).

Após estruturar o ProAcqua, em 2008, foi lançado pela Sabesp o produto Medição Individualizada, que tem seu foco na emissão de contas individualizadas de água para condomínios horizontais e verticais.

O produto foi estruturado inicialmente com enfoque técnico e de engenharia. Entretanto, existem algumas lacunas no processo de comercialização e operacionalização, que não permitem alavancar vendas, sendo necessária uma revisão da estratégia de negócio do produto.

Neste contexto, surge a necessidade de se encontrar uma maneira de que as mudanças geradas neste processo de readequação de estratégia de negócio do produto sejam realizadas de forma estruturada e em todos os níveis da empresa.

Dentre os métodos disponíveis no mercado existe a Arquitetura Corporativa, que traz uma grande vantagem para suprir esta lacuna, pois ela colabora para alinhar a estratégia à execução. Em um momento de reestruturação saber o que deverá ser alterado e onde ocorrerão as adequações é fundamental para que as mudanças sejam implementadas de uma forma completa e abrangente.

Quando uma empresa cresce em tamanho e complexidade, existem vários fatores que impedem a sua capacidade de permanecer ágil e também para resolver os problemas oriundos das mudanças.

A existência de áreas isoladas, fragmentadas e não relacionados às aplicações informáticas dentro da mesma organização resulta em problemas de interoperabilidade gerando assim "ilhas isoladas" de tecnologia e a Arquitetura Corporativa pode ajudar a identificar esses problemas e contribuir para sua resolução (PERISTERA e TARABANIS, 2000; IYER e GOTTLIEB, 2004; HJORT-MADSEN, 2006).

1.2 ARQUITETURA CORPORATIVA

A decomposição da empresa em partes gerenciáveis, a definição destas partes, e a orquestração da interação entre estas partes constituem o que se denomina de Arquitetura Corporativa, ou seja, a Arquitetura Corporativa tenta descrever e controlar de uma forma integrada a estrutura das organizações, seus processos, aplicações, sistemas e técnicas (LANKHORST, 2009; IYER e GOTTLIEB, 2004).

A Arquitetura Corporativa teve início em 1987, com a publicação no *IBM Systems Journal* do artigo *A Framework for Information Systems Architecture* (Um *framework* para a Arquitetura dos Sistemas de Informação), escrito por J.A. Zachman. Nesse artigo, Zachman apresentou o desafio e a visão da Arquitetura Corporativa (ZACHMAN, 1987).

O processo de Arquitetura Corporativa mapeia não só o que existe hoje, mas também o que é necessário no futuro, para que a estratégia da organização possa ser implementada. Por fim, o processo também leva os arquitetos a fazerem a análise entre o que existe hoje e o que deveria existir (BELLOQUIM, 2009).

Ela pode ser um recurso importante para auxiliar uma organização a encontrar melhores maneiras de usar a tecnologia para apoiar seus processos de negócios críticos e também contribuir para que nada fique para trás, uma vez que é possível se ter uma visão geral, como se tivesse uma planta da empresa (ELZINGA, 2005; WEILL *et. al.* 2009).

A Arquitetura Corporativa pode contribuir no aumento da lucratividade, redução do tempo de entrega de produtos e, ao mesmo tempo, aprimorar a execução estratégica e diminuir os custos de Tecnologia da Informação (TI), uma vez que como vantagens ela contribui para avaliar a Arquitetura Corporativa atual, definir seu modelo operacional com uma visão simples, mas duradoura, de como a empresa sobreviverá e crescerá (ROSS *et. al.*, 2008).

A Arquitetura Corporativa define os componentes e as relações entre estes componentes da organização. Estes são constituídos por (TARCISIUS *et. al.*, 2002):

- Estratégia: as decisões sobre a organização e a utilização dos recursos para atingir os objetivos;
- Pessoas: identifica o recurso humano, habilidades e como utilizar estas habilidades;
- Estrutura organizacional: define a organização hierárquica e geográfica;
- Funções: consiste nas tarefas e processos organizacionais;
- Informação: o conhecimento e os dados utilizados pelas pessoas, processos e tecnologias;
- Infraestrutura: representada pelos equipamentos, máquinas, métodos e ferramentas requeridas e necessárias para atingir os objetivos organizacionais.

Os dois *frameworks* de Arquitetura Corporativa mais utilizados são: o de Zachman e o TOGAF (*The Open Group Architect Framework*) (SESSIONS, 2007).

Um *framework* é uma estrutura para conteúdo e processo que pode ser usada como uma ferramenta para estruturar o pensamento e garantir consistência e completude. O TOGAF é um *framework* que apresenta um método detalhado e um conjunto de ferramentas de apoio para o desenvolvimento de uma Arquitetura Corporativa. Ele pode ser usado livremente por qualquer organização que pretenda desenvolver uma Arquitetura Corporativa (CHASE, 2006; TOGAF, 2011).

A parte mais importante do TOGAF é o método de desenvolvimento da arquitetura, conhecido como ADM, que é uma receita para a criação da arquitetura, onde essas receitas podem ser categorizadas como processos. O ADM é o *core* do TOGAF (SESSIONS, 2007).

1.3 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

Uma das maiores dificuldades no processo de implementação das mudanças oriundas do realinhamento de estratégia para reformulação de um produto está ligado ao aspecto das falhas no processo de implementação dessas adequações, uma vez que nenhuma mudança organizacional significativa pode ser realizada sem que se efetuem profundas mudanças nas formas de pensar e interagir das pessoas envolvidas nesse processo (SANTOS, 2001).

Possibilitar que as alterações sejam implementadas em todas as áreas, níveis e processos sem falhas, é uma tarefa complexa e neste contexto surgem os seguintes questionamentos:

- Como identificar os principais pontos de atenção nos processos que envolvem o produto Medição Individualizada?
- Como possibilitar que mudanças no processo de reestruturação do produto Medição Individualizada sejam implementadas em todas as áreas, níveis e processos envolvidos?
- Quais contribuições podem permitir que futuras alterações na estratégia de negócio do produto sejam implementadas de forma estruturada, organizada e acompanhadas de forma sistêmica?

1.4 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO

A água é um dos mais importantes fatores para o desenvolvimento social e econômico. O seu comércio desempenha um papel essencial na economia dos países (WEIHUA e CHAOFU, 2011).

Contribuir para o uso racional deste bem escasso é papel das empresas de saneamento, que devem se preocupar em encontrar soluções que propiciem a preservação dos recursos hídricos sem prejudicar a sustentabilidade financeira das empresas.

O produto Medição Individualizada foi desenvolvido justamente para atender essas premissas, ou seja, contribuir para o uso racional da água e contribuir com o desempenho financeiro. O realinhamento da estratégia de negócio do produto é fator determinante para que ele cumpra este papel.

Portanto, a proposta de reestruturação do produto Medição Individualizada foi fundamentada pela necessidade de se garantir que a estratégia de aprimoramento do produto seja implementada eficazmente, para desta forma, possibilitar que a estratégia de negócio alcance todas as áreas e processos da empresa que tenham alguma interface com o produto.

A proposta do uso da Arquitetura Corporativa pode contribuir para organizar o que tem de ser feito e tratar os impactos de mudanças nas áreas, nos níveis e nos processos envolvidos.

Também pode contribuir no mapeamento das lacunas nos processos de comercialização e operação do produto e colaborar com a tomada de decisão neste processo de reformulação, uma vez que é possível uma visão do todo, ou seja, dos processos comerciais, operacionais e também na infraestrutura de informática que suportam o produto.

A motivação em realizar esta pesquisa está pautada na necessidade de propor a reestruturação do produto Medição Individualizada em uma empresa de saneamento básico nas áreas, níveis e processos para possibilitar que as mudanças oriundas do realinhamento da estratégia de negócio possam ser implementadas e acompanhadas de forma estruturada.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral propor a reestruturação do produto Medição Individualizada em uma empresa de saneamento básico por meio do *framework* de Arquitetura Corporativa.

1.5.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste estudo são:

Aplicar os conceitos da Arquitetura Corporativa no mapeamento dos processos do produto Medição Individualizada e identificar a forma de gerenciar as mudanças oriundas do processo de reestruturação do produto por meio da visão global de todas as interfaces do produto e dos pontos de atenção.

- Identificar as principais lacunas nos processos operacionais, comerciais e na infraestrutura de informática que suportam o produto Medição Individualizada;
- Aplicar o *framework* de Arquitetura Corporativa TOGAF em seu ciclo ADM para suportar o mapeamento e documentação necessária para implementação das mudanças oriundas do processo de reestruturação do produto Medição Individualizada, bem como possibilitar o acompanhamento e gestão das mudanças.

1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Além da Introdução (Capítulo 1) este trabalho está estruturado em cinco capítulos:

Capítulo 2 - Fundamentação Teórica. Neste capítulo são apresentados os conceitos dos temas abordados no desenvolvimento do trabalho: Água um Recurso Escasso, Panorama do Setor de Saneamento Brasileiro, o Setor de Saneamento em São Paulo e seus Desafios, Estrutura da Sabesp, o Produto Medição Individualizada, Arquitetura Corporativa e os *frameworks* TOGAF e Zachman.

Capítulo 3 - Metodologia de Pesquisa e Levantamento das Informações. Neste capítulo é apresentada a metodologia de pesquisa, ferramentas e levantamento das informações utilizadas neste trabalho.

Capítulo 4 - Realização dos Experimentos. Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos com a pesquisa do tipo *survey*, do mapeamento dos processos por meio do *framework* TOGAF. Também a discussão dos resultados do mapeamento dos processos por meio do *framework* TOGAF.

Capítulo 5 - Conclusão. A conclusão deste trabalho é apresentada neste capítulo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são apresentados os conceitos dos temas abordados no desenvolvimento do trabalho. Iniciando-se por um breve histórico sobre a água e sua escassez e destacando que a água é um bem finito e que as empresas de saneamento devem se preocupar com o uso racional e se estruturar para preservá-la.

Neste contexto aborda-se a questão da sustentabilidade e como as empresas de saneamento tem se comportado perante a este tema que está diretamente ligado a seu negócio e sua sobrevivência no mercado.

A seguir apresenta-se o panorama do setor de saneamento no estado de São Paulo e a verticalização que está ocorrendo nessa região.

Nesta seção ainda é tratada a questão da individualização do consumo de água em condomínios e o programa estruturado pela empresa utilizada neste trabalho.

É apresentado também o conceito de Arquitetura Corporativa e seus *frameworks* TOGAF e Zachman, com uma visão da contribuição desta metodologia para a tomada de decisão e operacionalização do processo de mudança na estratégia de negócio das empresas.

2.1 ÁGUA UM RECURSO ESCASSO

A água representa o principal constituinte de todos os organismos vivos. No entanto, nas últimas décadas, esse precioso recurso vem sendo ameaçado pelas ações indevidas do homem, o que acaba resultando em prejuízo para a própria humanidade (MORAES e JORDÃO, 2002).

Apesar de ser essencial à vida humana e à economia de todas as regiões do planeta há permanentes ameaças ao ciclo hidrológico e à quantidade e qualidade de água. Essas ameaças decorrem devido ao uso excessivo da água para várias atividades humanas. Tais usos excessivos incluem águas superficiais e subterrâneas, que são reservas importantes e substanciais de água em algumas regiões do planeta (TUNDISI, 2006).

Segundo Tundisi (2006), a solução para todos os problemas referentes à água está centrada atualmente no desenvolvimento de sistemas adequados de gestão e de procura permanente de inovações tecnológicas, e na adoção de medidas estruturais e não estruturais para a gestão integrada e preditiva das águas.

A universalização do acesso ao saneamento básico faz parte das metas de desenvolvimento do milênio da Organização das Nações Unidas (ONU), pois tem impacto direto nos indicadores que constam no documento oficial relacionado à mortalidade infantil, saúde da população, erradicação de doenças e sustentabilidade ambiental (MADEIRA, 2010).

Portanto, universalizar o acesso ao saneamento e atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional da água por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização dos clientes para enfrentar a escassez de recursos hídricos passou a ser uma das principais obrigações dos governos.

2.1.1 Panorama do Setor de Saneamento Brasileiro

A origem dos serviços de saneamento em sua forma moderna, principalmente nas áreas urbanas dos países ocidentais, está estreitamente ligada aos processos de cidadanização e de mercantilização, portanto à forma como o Estado o concebia (CASTRO, 2011).

De acordo com parte do relatório GEO Brasil 2002, referente às áreas urbanas e industriais, as cidades brasileiras apontam para um conjunto de problemas ambientais urbanos comuns, que pressionam a base dos recursos naturais (SANTOS e CAMARA, 2002).

Nas últimas décadas o setor de saneamento brasileiro tem sofrido importantes transformações onde a participação do setor privado tem aumentado como principal alternativa para a aplicação dos investimentos necessários, uma vez que o setor vem sofrendo reduções de recursos orçamentários por parte do governo (OLIVEIRA *et. al.*, 2011).

O déficit de serviços de saneamento ambiental adequados e a exclusão social em conjunto com o padrão de desenvolvimento econômico e de urbanização alcançado pelo país contribuíram para diferentes combinações e sobreposições de exposições, riscos e efeitos sobre a saúde (FRANCO NETTO *et al.*, 2009).

É necessária uma ação conjunta do governo, sociedade e iniciativa privada para garantir um serviço de saneamento eficaz e que propicie ações de uso racional da água, para dessa forma garantir a preservação do recurso água.

Segundo o Atlas de Saneamento (2011), entre 2000 e 2008, ocorreu um avanço no número de municípios cobertos pelo saneamento básico em todas as regiões do Brasil. Nesse período o País caminhou para atingir uma cobertura próxima à universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, seguido do serviço de abastecimento de água que atingiram uma cobertura superior a 94% dos municípios brasileiros.

Em atendimento em água potável, quando consideradas as áreas urbanas e rurais do país, a distribuição de água atinge cerca de 80% da população. O atendimento em coleta de esgotos chega a cerca de 40% da população brasileira. Do esgoto gerado, apenas 37,9% recebe algum tipo de tratamento. Houve um crescimento das ligações, entre 2009 e 2010, houve um incremento de 2,2 milhões de ramais de água e de 2,4 milhões de ramais de esgotos no País (CIDADES, 2010).

O consumo de água por habitante no Brasil apresentou crescimento de 7,1% em 2010 com relação a 2009, sendo que o consumo diário por habitante alcançou os 159 litros. A região com menor consumo é a Nordeste, com 117 litros por habitante por dia; já a região com maior consumo é a região Sudeste, com 186 litros por habitante por dia (SNIS, 2011).

Já para a perda de água, a média de perdas de água (faturamento) diminuiu 1,2 pontos percentuais em 2010 em relação a 2009, atingindo 35,9%. E as receitas totais geradas pelos serviços de água e esgotos alcançaram os R\$ 70,5 bilhões em 2010. Sendo que os investimentos em 2010 do Governo em água e esgotos atingiram R\$ 8,9 bilhões (SNIS, 2010).

2.1.2 O Setor de Saneamento em São Paulo e seus Desafios

O estado de São Paulo ocupa uma área de 248 mil quilômetros quadrados, é a terceira unidade administrativa mais populosa da América do Sul e possui a maior população do Brasil, com cerca de 40 milhões de habitantes, distribuídos em 645 municípios, além de abrigar o maior parque industrial e a maior produção econômica do país (SANEAMENTO, 2012).

A urbanização dos grandes centros concentrou populações em determinadas regiões do país e a demanda de água para atender as necessidades é cada vez maior e nem sempre acompanhada de um planejamento por parte dos governos.

Um dos maiores desafios para o Estado de São Paulo consiste no saneamento. Em geral, a atividade causa um alto impacto no meio ambiente, principalmente na contaminação de corpos d'água, sendo que a mitigação pode ser feita com a implementação de políticas públicas que incentivem a reutilização de produtos, a reciclagem, o melhor aproveitamento dos resíduos, além da destinação final correta ou tratamento dos resíduos e efluentes (SMA, 2010).

As companhias de saneamento estaduais reestruturaram-se inteiramente para preservar e ampliar seu espaço no mercado de oferta de serviços. Essa estratégia implica não apenas manter ou aumentar o número de concessões municipais em seu próprio estado de atuação, mas também vencer licitações no mercado nacional e internacional. Consiste ainda em implantar um novo modelo de gestão, melhorar a eficiência operacional da empresa, ampliar sua área de atuação, elevando as taxas de cobertura e diversificar suas fontes de recursos (ARRETCHE, 1999).

Garantir o abastecimento de água no estado de São Paulo é um grande desafio, uma vez que a disponibilidade hídrica é escassa e sofre com a contaminação de seus mananciais, devido ao crescimento desordenado e nos entornos dos mananciais que abastecem a região.

2.1.3 Estrutura da Sabesp

A Sabesp é uma empresa de economia mista, que desde 2002 possui ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo e de Nova Iorque. É responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos em 363 municípios do Estado de São Paulo, como se apresenta na Figura 1 (SABESP, 2012).

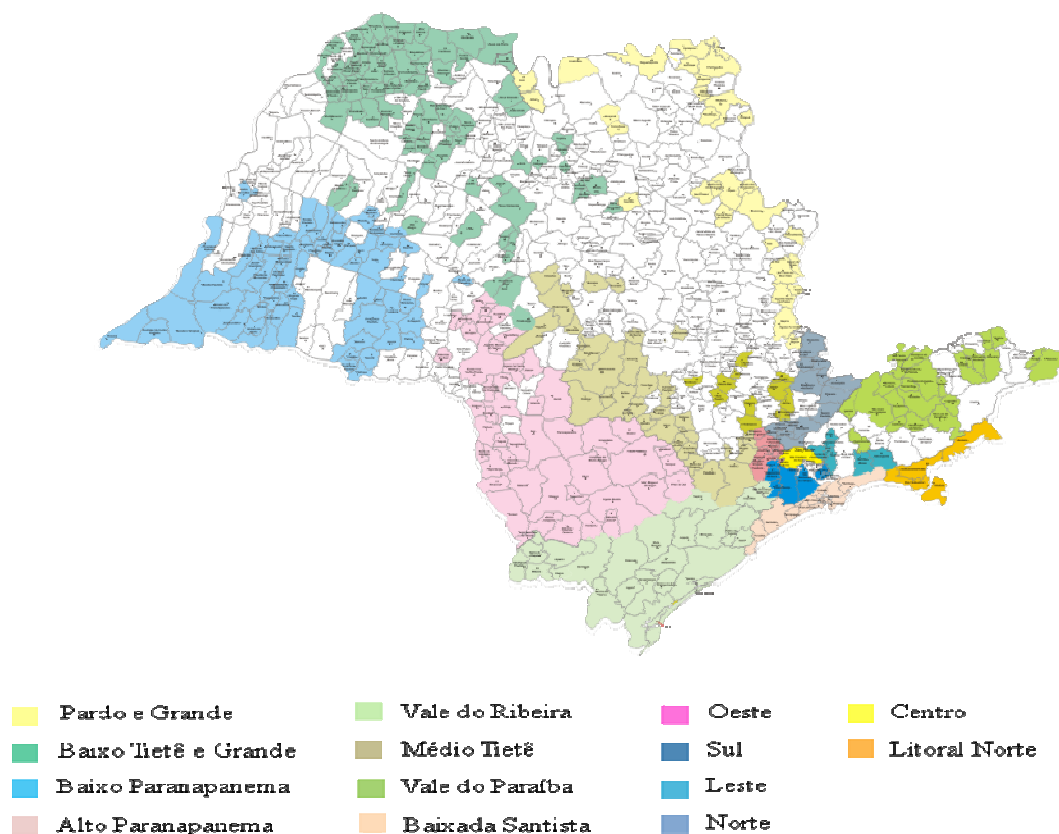


Figura 1. Área de atuação da Sabesp. **Fonte:** SABESP (2012)

Em número de clientes, pode ser considerada como uma das maiores empresas de saneamento do mundo. São 27,7 milhões de pessoas atendidas, quase duas vezes a população da Bélgica, e milhares de quilômetros de redes de água e esgoto, conforme apresentado na Tabela 1 a seguir:

Tabela1. Números Sabesp

Dados Gerais	
População total atendida	27,7 milhões de pessoas
Municípios atendidos	363
Índice de atendimento urbano com abastecimento de água	99%
Índice de atendimento urbano com coleta de esgotos	82%
Índice de tratamento de esgotos coletados	75%
Água	
Ligações de água	7,4 milhões
Estações de tratamento de água	211
Reservatórios	2.166
Capacidade do armazenamento de água (reservatórios)	2,8 bilhões de litros
Poços	1.102
Adutoras	4,7 mil quilômetros
Redes de distribuição de água	61,6 mil quilômetros
Esgoto	
Estações de tratamento de esgotos	486
Capacidade de tratamento de esgotos	44,1 mil litros por segundo
Redes coletoras de esgotos	43,1 mil quilômetros
Coletores, emissários e interceptores	1,9 mil quilômetros
Ligações de esgotos	5,9 milhões

Fonte: SABESP (2012)

Além dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo, a Sabesp está habilitada a exercer atividades em outros estados e países e atuar nos mercados de drenagem, serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e energia.

A estrutura da empresa é complexa, sendo composta pela Alta Administração, que conta com as áreas de Autoridade Funcionais. Também existem duas Diretorias Operacionais, a de Sistemas Regionais (Litoral e Interior) e a Metropolitana, conforme Figura 2.

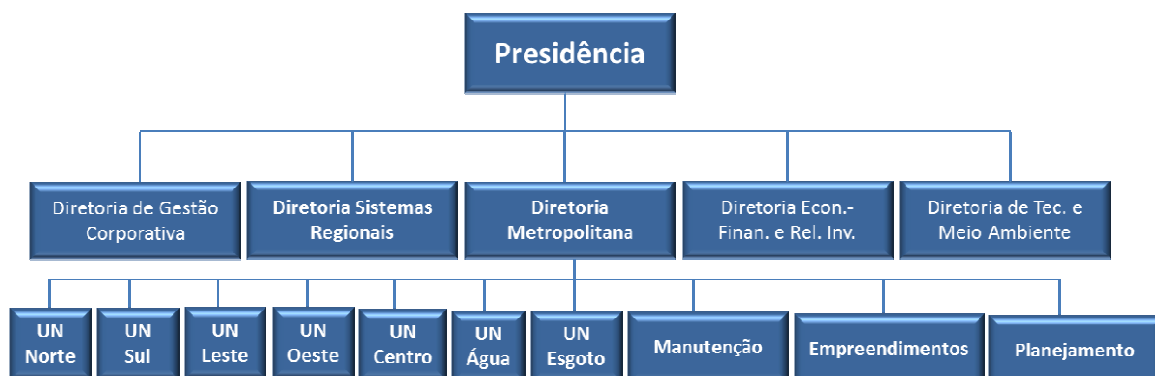


Figura 2. Organograma Sabesp. Fonte: SABESP (2012)

A Diretoria Metropolitana da Sabesp é responsável pelo maior número de clientes da empresa e atua em municípios com diversos perfis, desde a capital com sua grandeza até pequenos municípios com características rurais.

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), composta por 39 municípios, foi instituída pela Lei Complementar Federal nº 14, de 1973, e disciplinada pela Lei Complementar Estadual nº 94, de 1974. No entanto, sua existência legal e política dependiam da aprovação de uma lei estadual específica, de acordo com as regras da Constituição Federal de 1988, que atribuiu aos Estados a responsabilidade pela criação das regiões metropolitanas.

A RMSP é o maior polo de riqueza nacional. O Produto Interno Bruto (PIB) atingiu em 2008 R\$ 572 bilhões, o que corresponde a cerca de 57% do total do Estado. (DESENVOLVIMENTO, 2012).

Para fazer gestão deste complexo centro urbano, a Diretoria Metropolitana da Sabesp conta com sete Unidades de Negócio (UN): Norte (MN), Sul (MS), Leste (ML), Oeste (MO) e Centro (MC), Produção de Água (MA) e Captação e Tratamento de Esgotos (MT) e três Superintendências: a de Empreendimentos (ME), Manutenção (MM) e a de Planejamento e Desenvolvimento da Metropolitana (MP) conforme, visualiza-se na Figura 3 a seguir.

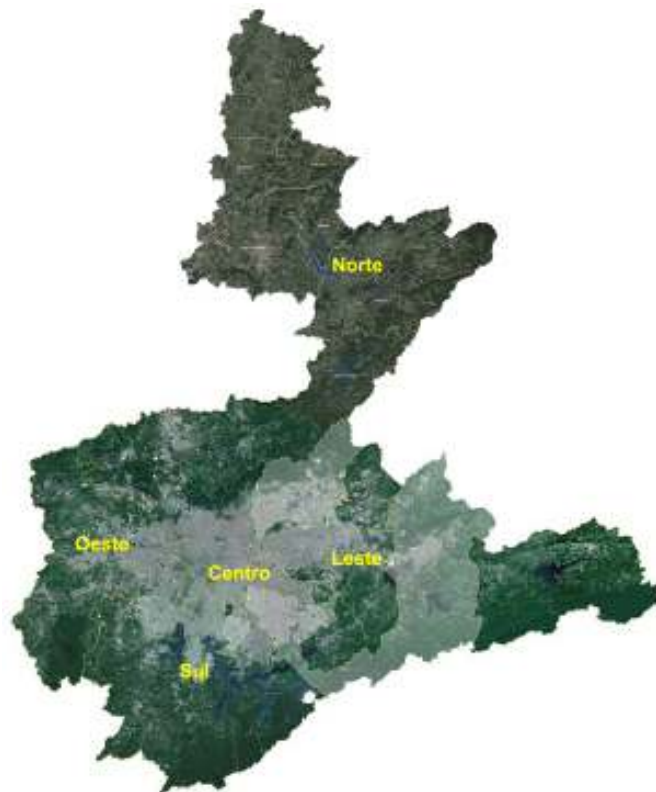


Figura 3. Área de Atuação da Diretoria Metropolitana da Sabesp. **Fonte:** SABESP (2012)

Na Região Metropolitana de São Paulo encontra-se na Bacia do Alto Tietê, que tem uma disponibilidade hídrica de 200 mil litros/habitante/ano, o que representa 1/10 do valor indicado pela Organização das Nações Unidas. Preocupada com este quadro, a Sabesp adotou uma política de incentivo ao uso racional da água que envolve ações tecnológicas e mudanças culturais para a conscientização da população quanto ao uso da água (SABESP, 2012).

A Sabesp desde 2005 ampliou sua plataforma de soluções ambientais e criou o programa Sabesp Soluções Ambientais - (SSA). Assim, grandes clientes podem se beneficiar dos seus conhecimentos e da tecnologia para uso racional da água, destinação adequada dos esgotos e preservação do meio ambiente.

Este programa tem como foco oferecer produtos diferenciados para um segmento que apesar de pequeno em números de clientes, representa uma parcela significativa do faturamento da empresa.

O programa SSA tem como premissa básica ofertar produtos que contribuam com o incremento de vendas (fidelização de clientes) e soluções que viabilizem o uso racional da água e para a preservação do meio ambiente, como por exemplo, a água de reuso, o tratamento de esgoto industrial, o manual do empreendedor e a Medição Individualizada.

O Departamento de Relações Comerciais da Diretoria Metropolitana da Sabesp é a área responsável pelo produto Sabesp Soluções Ambientais Medição Individualizada.

2.1.4 O ProAcqua e o Produto Medição Individualizada

O processo de individualização do consumo de água em condomínios representa um grande avanço nas questões condominiais, tanto pelo seu aspecto econômico como ambiental, onde se faz necessário encontrar soluções inteligentes para o uso racional da água.

Há alguns anos os moradores de condomínios vêm solicitando sistemas de medição individualizada de água, tal como ocorre com os sistemas prediais de energia e de gás. Um dos fatores que justificam essa reivindicação é o aumento da conscientização de que o sistema de medição individualizada permite o gerenciamento do consumo de água, contribuindo para a redução de desperdícios desse insumo e, conseqüentemente, da cobrança da água efetivamente consumida nas atividades realizadas na unidade habitacional (ILHA *et. al.*, 2010).

Do ponto de vista da dimensão ambiental, Gonçalves (2009) observa que a adoção de soluções ambientalmente sustentáveis pela área de saneamento básico pressupõe uma importante mudança dos conceitos e das práticas hoje vigentes.

O processo de individualização do consumo de água em condomínios consiste na instalação de pelo menos um hidrômetro em cada uma das unidades habitacionais dos condomínios, sejam eles verticais ou horizontais.

Como não existe nenhuma legislação que regulamenta o assunto, os condomínios que nascem não são preparados para receber as instalações dos medidores individuais e se faz necessário que adequações hidráulicas sejam executadas para que possam ser emitidas as contas individuais.

A lei de saneamento número 11.445 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e também o decreto 7.217 que a regulamenta, não cita a obrigatoriedade da individualização do consumo de água, apenas em seu artigo 8º parágrafo 1º que o consumo preferencialmente deve ser individualizado em edificações coletivas (condomínios) (BRASIL, 2010).

Portanto, como não existe nenhuma legislação que trate o assunto e para suprir essa lacuna e garantir a qualidade do processo de individualização do consumo de água a Sabesp criou o ProAcqua, programa que tem como objetivo preparar empresas e profissionais para realizar a individualização de água em condomínios operados pela Sabesp.

O ProAcqua foi estruturado com ampla participação da sociedade e de toda cadeia produtiva no processo de individualização do consumo de água em condomínios, participaram deste grupo de discussão a Sabesp, empresas de individualização de água que já atuam no mercado, profissionais de universidades (USP e UNICAMP) e representantes do Sindicato da Habitação (SECOVI).

O ProAcqua é composto por quatro comitês, que são responsáveis por definir o modelo a ser adotado pelos condomínios interessados em receber as contas de água diretamente da concessionária de água (PROACQUA, 2012). A estrutura é dividida em:

- Comitê para avaliação técnica de produtos inovadores (foco em tecnologias de medição remota);
- Comitê para capacitação e reconhecimento profissional (preparar pessoas);
- Comitê para garantia da qualidade (componentes do sistema individualizado);
- Comitê para Educação Ambiental (garantir uso racional da água).

Após a consolidação deste programa, em 2008 foi lançado o produto Medição Individualizada, pertencente à cesta de produtos (SSA). Este produto consiste em um pacote de soluções para os clientes que desejem receber contas de água emitidas diretamente pela concessionária.

Além de atender a demanda da população, o produto Medição Individualizada fomenta o uso racional da água, pois os moradores dos condomínios passam a poder acompanhar o seu consumo de água e tem uma ferramenta para fazer gestão do consumo.

Contudo, existem algumas lacunas nos processos comerciais, operacionais e infraestrutura de TI que suportam o produto. Portanto, a estratégia de negócio do produto Medição Individualizada foi reestruturada e com ela a necessidade de se utilizar uma metodologia que garanta a implementação das mudanças necessárias para garantir seu sucesso.

2.2 ARQUITETURA CORPORATIVA

Uma Arquitetura (em analogia ao que é definido na construção civil) é um sistema de projeto que especifica como todas as funcionalidades do projeto são decompostas em componentes individuais funcionais, e o modo como estes componentes irão interagir para oferecer a funcionalidade geral do sistema. A Arquitetura Corporativa é um meio para descrever estruturas de negócios e processos que conectam essas estruturas (ANTUNES *et. al.*, 2011; CAVALCANTI, 2009).

A Arquitetura Corporativa é utilizada nos países da Ásia, Europa e das Américas, no setor público e privado por empresas de diversos segmentos como, por exemplo, Órgãos Legislativos, Indústria, Bancos e Prestadores de Serviços (TAN *et. al.* 2006; GETTER, 2007; HASHIMOTO *et. al.* 2008; TAKAAY e OKADA, 2008; VALTONNEN *et. al.* 2009).

Ela pode ser um recurso importante para auxiliar uma organização a encontrar melhores maneiras de usar a tecnologia para apoiar os processos de negócios críticos, conforme Figura 4.



Figura 4. Arquitetura Corporativa como instrumento de gestão. **Fonte:** LANKHORST (2009)

A Figura 4 ilustra os diferentes níveis presentes numa empresa e os componentes de arquitetura relacionados. A partir da missão da empresa, sua visão e sua definição estratégica, há um maior entendimento sobre as aspirações de negócio da companhia, sendo possível mapear os desejos futuros da organização (CAMBIUCCI, 2010).

Por meio da definição clara dos objetivos é possível migrar do cenário atual para o futuro e, neste momento, devem ser estabelecidas as ações necessárias para implementação de mudanças e identificar os impactos nas operações, produtos, processos, pessoas e TI (BELLOQUIM, 2011).

Utilizar uma estrutura de Arquitetura Corporativa pode simplificar o mapeamento de processos e otimizar os recursos tecnológicos utilizados na empresa e dessa forma permitir um crescimento alinhado às necessidades do negócio.

A Arquitetura Corporativa é formada por quatro domínios que asseguram a efetividade e entregam soluções que suportem a estratégia do negócio, como mostra a Figura 5 (SÁVIO, 2010).

- Arquitetura de Negócio - Definição dos processos de negócio e suas características funcionais e operacionais, que são a base para estabelecer a estratégia das aplicações que suportam os processos;
- Arquitetura de Informação (ou dados) - São os dados e seus relacionamentos com objetivo de alimentar as estratégias de negócio e otimizar as decisões. Também serve como base para o desenho e entrega das aplicações;
- Arquitetura de Aplicação (ou sistemas) - Identifica quais aplicações são necessárias para suportar o negócio e conduz o desenho, construção (ou aquisição) e integração dessas aplicações;
- Arquitetura de Infraestrutura (ou tecnologia) - cobre todo o suporte dos elementos de operação de TI que deve ser operado no dia-a-dia, com ferramentas, processo de monitoração e gerenciamento.



Figura 5. Domínios da Arquitetura Corporativa. **Fonte:** Adaptado de Sávio (2010)

A Arquitetura Corporativa possibilita mudar e gerenciar as complexidades inerentes às grandes corporações, ela traz uma disciplina operacional para a organização e prevê a rastreabilidade necessária das intenções estratégicas com sua capacidade produtiva.

Esses recursos estruturais incluem tanto os componentes de negócios, como de tecnologia. A Arquitetura Corporativa não acontece de uma vez. Ela é um processo iterativo com maturidade, que fornece à Administração uma disciplina operacional para organizar e envolver componentes de negócios e tecnologia para cumprir a missão da organização.

Este modelo de maturidade fornece uma escala ou métrica para a compreensão de onde a organização está e que medidas são necessárias para levá-la ao próximo nível de maturidade (SCHEKKERMAN, 2006).

A Arquitetura Corporativa possibilita:

- Avaliar impactos no negócio de mudanças causadas por fusões, aquisições ou mudança de estratégia;
- Identificar impactos de melhorias em processos de negócio;
- Detectar impactos de desastres e planos de recuperação;
- Tratar questões de gestão da segurança e definição de padrões de arquitetura, enfim ela fornece as informações necessárias para conduzir adequadamente projetos de mudanças.

A Arquitetura Corporativa é a lógica de organização dos processos de negócios e de TI, refletindo as exigências de integração e padronização do modelo operacional da empresa. Ela fornece uma visão de longo prazo dos processos, sistemas e tecnologias para que os projetos individuais possam determinar suas capacidades - não apenas atender às necessidades imediatas (WEILL *et. al.*, 2006).

Com a Arquitetura Corporativa é possível mapear a organização inteira: começa com a estratégia, prossegue com o mapeamento dos processos de negócio e como esses processos executam a estratégia; passa então para os Sistemas de Informação (SI) que automatizam esses processos de negócio e termina identificando a infraestrutura tecnológica disponível para a execução desses sistemas (BELLOQUIM, 2009).

Além disso, o processo de Arquitetura Corporativa mapeia não só o que existe hoje, mas também o que é necessário no futuro para que a estratégia da organização possa ser implementada. Por fim, o processo também leva os arquitetos a fazerem a análise entre o que existe hoje e o que deveria existir (BELLOQUIM, 2009).

As empresas que adotam Arquitetura Corporativa, podem se antecipar e reagir rapidamente às novas informações, às mudanças ou novas exigências do negócio. Combinando os sistemas existentes com as aplicações da cadeia operacional, a configuração destes serviços e seus investimentos com infraestrutura podem aumentar sua velocidade, eficiência e flexibilidade (TAN *et. al.* 2006).

A construção de uma Arquitetura Corporativa se inicia com o uso de um *framework* de arquitetura específico para a empresa ou com um *framework* já existente que seja adaptado as necessidades do negócio (ARMOUR *et. al.* 1999).

Está estabelecido que uma empresa fosse um sistema, que além de inteligente é adaptativo e complexo. No entanto, os frameworks e outras diretrizes para o desenvolvimento da Arquitetura Corporativa estão evoluindo e a prática atual está produzindo arquiteturas que refletem características do sistema da empresa que está sendo representada (HARMON, 2005).

2.2.1 *Framework* TOGAF

Um dos *frameworks* mais utilizado pelas empresas que adotam a prática de Arquitetura Corporativa é o TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*), que consiste em uma arquitetura padrão que pode ser usada por qualquer organização que pretenda desenvolver uma arquitetura de sistemas de informação (BLEVINS, 2006).

De acordo com a definição do TOGAF, um *framework* é uma estrutura para conteúdo e processo que pode ser usada como uma ferramenta para estruturar o pensamento e garantir consistência e completude (TOGAF, 2011).

Um *framework* serve para botar ordem na casa e ensinar o caminho das pedras. O TOGAF é um *framework* desenvolvido e mantido pelo *The Open Group*, entidade sem fins lucrativos mantida por seus membros, que são em sua maioria empresas de serviços de TI, tais como IBM, SAP e HP (BELLOQUIM, 2009).

Segundo o TOGAF, a Arquitetura Corporativa tem duas acepções, dependendo do contexto que usa uma descrição formal de um sistema, ou plano detalhado do sistema em nível de componentes, tal qual sirva de guia para sua implementação ou a estrutura dos componentes, de suas inter-relações, dos princípios e diretrizes que governam seu desenho e evolução ao longo do tempo (ROSA, 2008).

O TOGAF fornece um senso comum, prático, prudente e eficaz método de desenvolvimento de uma arquitetura corporativa, sendo composto por três partes fundamentais (TOGAF, 2011):

- O TOGAF *Architecture Development Method* (ADM), que explica como derivar uma arquitetura corporativa específica que atenda aos requisitos do negócio. O ADM prove: Uma maneira confiável e comprovada do desenvolvimento da arquitetura; Visão da arquitetura que permite ao arquiteto garantir que um conjunto complexo de condições é tratado de forma adequada; *Links* para estudos de casos práticos; Orientações sobre ferramentas para o desenvolvimento da arquitetura;
- A *Continuum Enterprise*, que é um repositório “virtual” de todos os ativos de arquitetura – de modelos, padrões, descrições de arquitetura, etc. – que existem tanto dentro da empresa como no setor de TI em geral, que a empresa considera disponível para o desenvolvimento de arquiteturas. No ADM TOGAF há avisos para considerar que ativos de arquitetura o arquiteto deve se utilizar;
- O TOGAF *Resource Base*, que é um conjunto de recursos – diretrizes, modelos, antecedentes, etc., para ajudar o arquiteto à utilização do ADM.

A ideia de processo na Arquitetura Corporativa é determinar o conjunto de melhores práticas focadas na melhoria do desempenho através da estruturação das informações e visões integradas da estratégia, negócio, processos, sistemas e tecnologias. Gerando uma estrutura de documentação centralizada em repositório que permita agilidade e segurança no momento das mudanças de TI com foco no negócio, conforme Figura 6.



Figura 6. Framework TOGAF. Fonte: Adaptado de TOGAF (2011)

Como demonstrado na Figura 6 à arquitetura de negócio deve ser definida de forma que os modelos motivacionais (escolha adequada) e a capacidade do negócio seja devidamente mapeada e pensada de forma geral, onde todos os aspectos sejam levados em consideração em um momento de decisão. Também se deve ter pleno conhecimento da estrutura da organização.

Na arquitetura de sistemas de informação é necessário definir quais os dados e aplicações suportam o negócio da empresa. Já na Arquitetura Tecnológica deve ser identificada toda a infraestrutura de TI existente na organização e como ela pode ser otimizada para atender as necessidades do negócio. Todas essas informações servirão de base para a realização arquitetural, pois no momento de mudanças todos esses itens deverão estar devidamente mapeados, identificados e documentados.

O ADM TOGAF descreve um método para desenvolver e gerir o ciclo de vida de uma Arquitetura Corporativa e constitui o núcleo do *framework* TOGAF. Ele integra elementos descritos neste documento, bem como outros bens arquitetônicos disponíveis, para atender o negócio e as necessidades de uma organização, conforme Figura 7.



Figura 7. ADM TOGAF. **Fonte:** Adaptado de TOGAF (2011)

A Fase Preliminar (*Preliminary*) do ADM do TOGAF prepara a organização para a implementação, sendo necessário estudar e entender o ambiente de negócio, estabelecer compromissos nos níveis gerenciais mais elevados, definir acordos sobre o escopo do trabalho, estabelecer os princípios e os resultados para o projeto, estabelecer a estrutura de governança e definir acordos sobre métodos a serem adotados.

A Fase A (Visão da Arquitetura/*Architecture Vision*), que é a fase inicial do ADM, deve ser descrito o ciclo de desenvolvimento da arquitetura, incluindo informações relativas ao escopo, identificação de envolvidos, expectativas e validação do contexto de negócios.

A Fase B (Arquitetura de Negócio/*Business Architecture*) descreve o desenvolvimento da arquitetura de negócio para sustentar os acordos da visão de arquitetura. É a Arquitetura de Negócio que cria os alicerces para uma Arquitetura Corporativa onde devem ser mapeados: os processos de negócios e pessoas envolvidas, o relacionamento entre cada um e o ambiente e os princípios que governam seus modelos e sua evolução.

Na Fase C (Arquitetura Sistemas de Informação/*Information System Architectures*) deve ser descrito o desenvolvimento da arquitetura de sistemas de informação para uma arquitetura de projeto, incluindo desenvolvimento, dados e arquitetura de aplicação. É a fase em que se aponta de que modo a TI se relaciona com os objetivos de negócio.

A Fase D (Arquitetura Tecnológica/*Technology Architecture*) descreve como se desenvolve a infraestrutura tecnológica, com inventário de hardware, software e comunicação.

A Fase E (Oportunidades Soluções/*Opportunities and Solutions*) descreve a condução inicial dos planos de implementações e identificação dos veículos de entrega para as arquiteturas definidas nas fases anteriores. Reconhecimento dos maiores projetos de desenvolvimento. Nesta fase é necessário decidir se é necessário fazer, comprar ou reutilizar; se será utilizado *outsourcing* e terceirização de serviços. É necessário também avaliar os custos, decidir sobre a utilização de *software* de código aberto, além de definir a prioridade dos ativos e identificar dependências.

A Fase F (Plano de Migração/*Migration Planning*) descreve a formulação de um conjunto de sequências endereçadas de arquitetura de transição para suportar a implementação dos projetos identificados na fase anterior, com vistas a produzir um plano de migração, com as devidas análises de risco, custos envolvidos e benefícios.

A Fase G (Implementação de Governança/*Implementation Governance*) descreve uma arquitetura interna de implementação. Define todo o processo de desenvolvimento de software da organização.

A Fase H (Gestão de Mudança da Arquitetura/*Architecture Change Management*) estabelece procedimentos para garantir que as mudanças na arquitetura sejam geridas de forma padronizada e consistente.

A Gestão de Requisitos (*Requirements Management*) define o processo pelo qual os requisitos para a arquitetura são identificados, armazenados e alimentados dentro e fora das fases mais relevantes da ADM.

As recomendações do ciclo ADM do TOGAF para levantamento de informações podem ser divididas em etapas como segue:

- Seleção dos modelos de referência, pontos de vistas e ferramentas;
- Seleção da arquitetura base;
- Análise de lacunas;
- Impactos em toda a arquitetura;
- Revisão pelas partes interessadas.

O ADM define as fases e quando uma nova decisão deve ser tomada quanto a:

- Escopo corporativo, isto é a amplitude de cobertura da empresa;
- Escopo vertical e o nível de detalhe a ser definido;
- A linha de tempo;
- Os ativos arquitetônicos a serem aproveitados na organização, que consistem no sistema de estruturação técnica do produto e mapeamento de processos.

As decisões de aplicação do *framework* devem ser realizadas de acordo uma avaliação prática de competência, da disponibilidade de recursos e do valor que se pode realmente ser esperado que reverta para o âmbito do escopo de arquitetura da empresa e seguindo o ADM que por sua vez tem os requisitos como centro de suas fases e decisões.

2.2.2 *Framework* de Zachman

Segundo Zachman (2009), o mundo contém entidades, processos, pessoas, locais, horário, e propósitos. Os sistemas informáticos são preenchidos com *bits*, *bytes*, números e os programas que os manipulam. Para que o computador faça algo de útil, as coisas concretas do mundo devem estar relacionadas com os *bits* no computador.

O *framework* de Zachman faz justamente essa ligação. Ele fornece uma classificação sistêmica de conceitos para relacionar as coisas no mundo para as representações no computador.

Não é uma substituição por outras ferramentas de programação, técnicas ou metodologias. Em vez disso, ele fornece uma forma de ver um sistema de muitas outras perspectivas e como elas estão todas relacionadas (ZACHMAN e SOWA, 1992).

O *framework* de Zachman é retratado em uma matriz seis por seis com os questionamentos de comunicação representados nas colunas e, nas linhas constam os diferentes pontos de vistas e níveis de detalhes relativos à informação.

As classificações são representadas pelas células, ou seja, a interseção entre as linhas e colunas, representando o aspecto e ponto de vista correspondente. Essa matriz necessariamente constitui o conjunto total de representações descritivas que são relevantes para descrição de uma empresa em particular. Cada perspectiva traz uma visão da organização adequada a um determinado fim ou atividade (ZACHMAN, 2009).

Este *framework* utiliza um modelo de classificação em duas dimensões baseado nas seis interrogações básicas de comunicação (O quê, Como, Onde, Quem, Quando, e Por quê) conforme Figura 8.

	Porque? Estratégia e Metas	Como? Processos e Atividades	O que? Material e Processos	Quem? Responsabilidades	Onde? Localização e Geografia	Quando? Eventos e
Descreve O negócio	Metas	Processos	Artefatos	Pessoas	Localização	Eventos
Define As relações	Relações entre Metas	Relações entre Processos	Relações entre Artefatos	Relações entre Pessoas	Localização e suas Relações	Causas dos Eventos
Especifica Componentes	Componentes necessários	Componentes dos Processos	Modelo de dados e materiais	Descrição das regras e responsabilidades	Descrição da Localização e Tecnologias	Descrição dos Eventos para o negócio
Identifica Tecnologia	Tecnologia suportam as metas	Tecnologia e ferramentas	Relatórios e Modelos de Dados	Definição atividades e fluxos	Tecnologias específicas	Tecnologia transformação
Seleciona Soluções	Soluções	Processos	Dados	Produtos e tarefas	Tecnologias	Eventos
Negócio	Metas	Processos	Materiais	Atribuições	Locais	Eventos

Figura 8. *Framework* Zachman. **Fonte:** Adaptado de EACOE (2012)

O *framework* Zachman é um conjunto estruturado de componentes essenciais de um objeto, para o qual são necessárias expressões explícitas e talvez até mesmo obrigatórias para criar, operar e mudar o objeto (o objeto pode ser uma empresa, um departamento, uma cadeia de valor, uma "pedaço", uma solução, um projeto, um avião, um edifício, um produto, uma profissão ou o que quer ou o que seja) (ZACHMAN, 2008).

Existem outros *frameworks* de Arquitetura Corporativa como o *Federal Enterprise Architectural Framework* (FEAF) e a Metodologia Gartner. O Quadro 1 apresenta uma breve comparação entre os *frameworks* de Arquitetura Corporativa.

Quadro 1. Comparação dos principais *frameworks* de Arquitetura Corporativa:

Zachman Framework	Apresenta uma estrutura lógica para classificação e organização das representações descritivas de uma empresa, significativa à administração da empresa, assim como ao desenvolvimento dos sistemas corporativos (ZACHMAN, 1987).
TOGAF - <i>The Open Group Architecture Framework</i>	Apresenta um método detalhado e um conjunto de ferramentas de apoio para o desenvolvimento de uma Arquitetura Corporativa <i>open source</i> , ou seja, qualquer organização que deseje utilizar o modelo de forma livre (TOGAF, 2011).
FEAF - <i>Federal Enterprise Architectural Framework</i>	Fornece uma metodologia comum para a Tecnologia da Informação (TI), aquisição, utilização e disposição do governo Federal dos Estados Unidos da América com o propósito de unificar suas agências (FEA, 2005).
Metodologia Gartner	Caracteriza-se pelo agrupamento de três componentes: proprietários do negócio, especialistas em informações e implementadores de tecnologia (SESSIONS, 2007).

Vale ressaltar que o TOGAF dispõe de metodologia e de estrutura comprovada de Arquitetura Corporativa usada para melhorar a eficiência dos negócios (CAPGEMINI, 2013).

Apresenta-se e discute-se a Metodologia da Pesquisa e o Levantamento das Informações no próximo capítulo.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA E LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Neste capítulo é apresentada a metodologia da pesquisa, as informações da pesquisa do tipo *survey* aplicada aos funcionários que possuem interface com o produto Medição Individualizada, o *framework* TOGAF e o *software Enterprise Architect* utilizados no mapeamento dos processos que envolvem o produto.

3.1 METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia de pesquisa adotada neste trabalho foi definida como bibliográfica, exploratória e experimental. A pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet (GIL, 2002).

A realização da pesquisa bibliográfica foi embasada em consultas a fontes bibliográficas e de referencial teórico: artigos, livros, teses, dissertações, *websites* com conteúdos sobre Água um Recurso Escasso, Panorama do Setor de Saneamento Brasileiro, o Setor de Saneamento em São Paulo e seus Desafios, Estrutura da Sabesp, o Produto Medição Individualizada, Arquitetura Corporativa e os *frameworks* TOGAF e Zachman.

Foram consultadas as seguintes bases de dados: Scielo, IEEEExplore, SCOPUS, base de dados do sistema comercial da Sabesp e de congressos da área da Engenharia de Produção como o Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) e o Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP).

Uma pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado (GIL, 2002).

Pode-se dizer que esta pesquisa objetiva o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível para que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2002).

Para Gil (2002), a pesquisa experimental determina um objeto de estudo, selecionam-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definem-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

A Figura 9 apresenta o fluxograma dos passos para a realização da pesquisa.

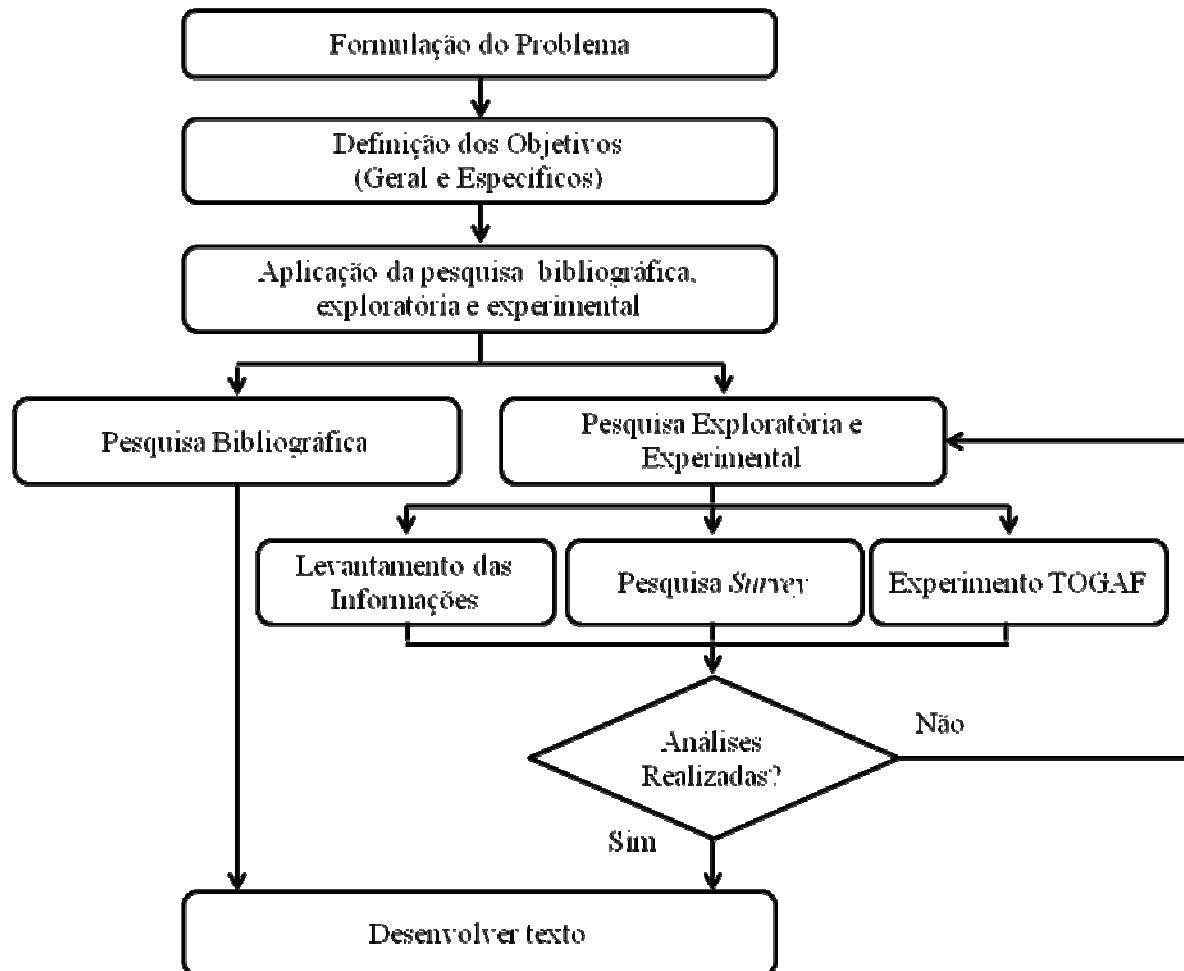


Figura 9. Passos para Realização da Pesquisa.

O primeiro passo para realização da pesquisa se deu com a formulação do problema, onde os objetivos foram definidos. Após essa definição foi dado início a aplicação de uma pesquisa bibliográfica dos temas abordados neste trabalho (água, saneamento, medição individualizada, Arquitetura Corporativa e TOGAF). Foi então realizado a seguir o levantamento das informações referentes ao produto Medição Individualizada e seus processos comerciais, operacionais e infraestrutura de TI, bem como das informações de estratégia de negocio do mesmo.

O segundo passo, aplicação de pesquisa do tipo *survey* aos funcionários que tem algum tipo de interface com produto Medição Individualizada e também experimentos realizados com o *framework* TOGAF. Todas as informações coletadas foram analisadas e serviram de base para as discussões desse trabalho.

3.2 FERRAMENTAS UTILIZADAS

A plataforma de *hardware* utilizada nos experimentos foi um computador com processador *Intel® Core™i5* de 2,20 GHz com 4,00 GB de memória RAM DDR3, 320 GB de disco rígido e sistema operacional Windows 7 de 64 *bits*. Para a tabulação da base de dados da pesquisa do tipo *survey* foi utilizado o *software* Microsoft Excel.

Para mapear os processos e realizar os experimentos, foi utilizado o *software* *Enterprise Architect* em sua versão 2.4.1., que oferece ferramenta de modelagem de processos (BPMN – *Business Process Modeling Notation*) e sistemas (UML - *Unified Modeling Language*), como suporte à modelagem de processos.

O *software* *Enterprise Architect* utiliza técnicas de levantamento e registro de requisitos de usuário; abordagem completa em análise e projeto; rastreabilidade entre todos os elementos de modelagem (SPARX, 2012).

A escolha do *software* *Enterprise Architect* para utilização no mapeamento dos processos é devido à ferramenta possuir o *framework* TOGAF integrado como um módulo e, dessa forma, facilitar o mapeamento fase por fase.

A aplicação do *framework* de Arquitetura Corporativa TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*) em seu ciclo ADM teve como objetivo mapear os processos que envolvem o produto Medição Individualizada e dessa forma avaliar o auxílio que essa proposta metodológica pode trazer para a gestão das mudanças oriundas do processo de reestruturação da estratégia de negócio do produto, por sua abrangência e também por ser uma estrutura de arquitetura *open source* que fornece os métodos e as ferramentas para auxiliar na aceitação, produção, uso e manutenção de uma Arquitetura Corporativa.

3.3 LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES

O levantamento das informações que suportam este trabalho seguiu três fases:

- Fase 1: Informações de estratégia de negócio do produto Medição Individualizada obtidas com a análise crítica do produto realizada pela Alta Administração da Sabesp;
- Fase 2: Informações sobre a visão das pessoas que atuam nos processos que envolvem o produto (comercial, operacional e de infraestrutura de TI) obtido com a pesquisa do tipo *survey*;
- Fase 3: Informações dos processos de negócio do produto para aplicação do *framework* TOGAF.

Na primeira fase foram coletados dados que demonstram os resultados do produto Medição Individualizada e também da análise crítica realizada pela Alta Administração da Sabesp. Esses resultados foram considerados como ponto de partida para a reestruturação da estratégia de negócio do produto Medição Individualizada.

Essas informações foram obtidas nas reuniões com a Alta Administração da empresa e com a análise crítica dos resultados do produto. Observou-se que após o período de quatro anos de maturação, os resultados obtidos com as vendas estão muito abaixo das expectativas iniciais e também face ao grande potencial de mercado para o produto.

Para obter as informações dos resultados comerciais do produto Medição Individualizada foram utilizadas as seguintes informações:

- Dados do consumo de água:
 - Média do consumo em m³ por unidade autônoma;
 - Média do consumo em m³ por condomínio.
- Carteira de clientes:
 - Número de condomínios existentes;
 - Número de condomínios horizontais e verticais;
 - Número de condomínios residenciais e comerciais;
 - Número de condomínios misto (residencial e comercial);
 - Número de condomínios Baixa Renda (CDHU, COHAB e demais órgãos do poder público).
- Segmentação por faixa de consumo e idade do imóvel;
- Número de condomínios individualizados no modelo ProAcqua.

Os dados obtidos nesta etapa fase da pesquisa não estão inseridos neste trabalho, pois são estratégicos e confidenciais.

Na segunda fase do levantamento das informações foi realizada uma pesquisa do tipo *survey* aos funcionários da empresa que possuem interface com o produto Medição Individualizada.

O objetivo foi identificar lacunas nos processos de comercialização, operacionalização e infraestrutura de TI que suportam o produto e possíveis contribuições no aprimoramento do produto para embasar e direcionar o uso do *framework* de Arquitetura Corporativa.

Segundo Gil (2002), a pesquisa do tipo *survey* permite realizar levantamento em condições controladas a partir de subconjuntos da população chamados amostras e selecionadas ao acaso ou em função de características particulares. São dados quantitativos passíveis de análise e de generalizações, que possa descrever grupos/pessoas (ou explicar) no próprio ambiente. Esta amostra é controlada (o ambiente somado à amostra, que dá condições de generalização).

Um e-mail foi enviado aos 282 funcionários que interagem com o produto Medição Individualizada com o *link* da pesquisa disponibilizada na *Intranet* da empresa. A seleção dos funcionários foi pautada nos seguintes critérios:

- Níveis Gerenciais (Gerentes, encarregados e coordenadores) de áreas que tenham interface com o produto Medição Individualizada;
- Analistas e técnicos que atuem diretamente na comercialização, operacionalização e gestão do produto;
- Atendentes das agências e da central de atendimento que tem interface com clientes do produto Medição Individualizada.

Elaborou-se um questionário com 27 perguntas sendo 05 abertas e 22 fechadas (Apêndice A). Perguntas fechadas são aquelas em que são oferecidas as respostas a serem escolhidas. Já as perguntas abertas são aquelas em que o respondente tem liberdade de dissertar ao responder (SILVA e MENEZES, 2001).

Para as perguntas fechadas foi utilizada a Escala Likert, que é um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários, além de ser a escala mais usada em pesquisas de opinião. Esta escala tem seu nome devido à publicação de um relatório explicando seu uso por Rensis Likert (LIKERT, 1932).

Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação. A escala adotada nas perguntas fechadas do questionário foi a seguinte:

4 = Concordo totalmente, 3 = Concordo parcialmente, 2 = Indiferente, 1 = Não concordo parcialmente, 0 = Não concordo totalmente.

Para aquelas questões cujo conteúdo era avaliativo, foi utilizada a escala abaixo:

4 = Muito Bom, 3 = Bom, 2 = Regular, 1 = Ruim, 0 = Muito Ruim.

Na terceira fase foi realizado o mapeamento dos processos que envolvem o produto Medição Individualizada. Neste mapeamento foram considerados todos os processos, procedimentos, documentação, sistemas e infraestrutura de TI que suportam o produto e essas informações foram inseridas no *framework* de Arquitetura Corporativa TOGAF, uma vez que ele se baseia em um modelo de processo iterativo suportado pelas melhores práticas e um conjunto reutilizável de ativos de arquitetura existente.

Usar o TOGAF como estrutura de arquitetura permitiu o desenvolvimento de arquiteturas consistentes, que reflitam as necessidades das partes interessadas, empreguem as melhores práticas e deem a devida consideração aos requisitos atuais e às prováveis necessidades futuras da empresa (SALKOSUO, 2011).

Devido à complexidade e por se tratar de uma proposta metodológica, optou-se por utilizar como referência o módulo ADM do TOGAF, pois ele permite avaliar todo o processo que envolve o produto Medição Individualizada de uma forma sistêmica e define claramente todos os aspectos que deverão ser avaliados no processo de reestruturação do produto.

Vale ressaltar a necessidade de relacionar as questões da pesquisa do tipo *survey* com as fases do ciclo ADM do TOGAF para uma adequada reestruturação no produto, já que as respostas obtidas com a pesquisa são oriundas dos funcionários que possuem interface com o produto. Esta relação pode ser visualizada na Tabela 2.

Tabela 2. Relação das Fases do TOGAF com questões da pesquisa do tipo *survey*.

Fases do ADM TOGAF	Questões <i>survey</i>
Fase Preliminar	1 a 27
Fase A – Visão da Arquitetura	5,6,
Na Fase B – Arquitetura de Negócio	7 a 12
Na Fase C – Arquitetura dos Sistemas de Informação	12, 13 e 15
Na Fase D - Arquitetura Tecnológica	12, 13 e 15
Na Fase E – Oportunidades e Soluções	22 e 23
Na Fase F – Plano de Migração	1 a 27
Na Fase G – Implementação de Governança	1 a 27
A Fase H – Gestão de Mudança de Arquitetura	1 a 27

No próximo capítulo são apresentados, analisados e discutidos os resultados da pesquisa do tipo *survey* e do mapeamento dos processos do produto Medição Individualizada de acordo com as recomendações do ciclo ADM do TOGAF e que foram inseridos no *software Enterprise Architect*.

4 REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS

Neste capítulo são apresentados, analisados e discutidos os resultados da pesquisa do tipo *survey* e do mapeamento dos processos que envolvem o produto Medição Individualizada com o auxílio do framework de Arquitetura Corporativa TOGAF em seu ciclo ADM.

Os dados obtidos na reformulação da estratégia de negócio do produto Medição Individualizada (Fase 1 do levantamento de informações) não são apresentados devido a sua confidencialidade, porém cabe ressaltar que os mesmos foram levados em consideração no mapeamento de processos sugeridos pelo ADM do *framework* TOGAF e contribuíram para analisar os resultados da pesquisa do tipo *survey*.

Todas as informações levantadas serviram de entrada para o *framework* de Arquitetura Corporativa TOGAF em seu ciclo ADM e foram inseridas no *software Enterprise Architect*, com o objetivo de permitir uma visão estrutural do produto Medição Individualizada.

4.1 RESULTADOS DA PESQUISA DO TIPO *SURVEY*

Com o resultado da pesquisa do tipo *survey* foi possível obter informações importantes sobre a percepção dos funcionários das áreas internas da empresa que possuem algum tipo de interface com o produto Medição Individualizada e identificar as lacunas nos processos de comercialização, operação e infraestrutura de TI que o envolvem.

Dos 282 questionários eletrônicos que foram disponibilizados na *Intranet* da empresa por 25 dias, 127 (45%) foram totalmente respondidos, 18 ficaram incompletos (6%) e 137 (49%) não responderam. O percentual de questionários respondidos foi satisfatório (COOPER e SCHINDLER, 2003).

A análise dos resultados foi realizada pautada apenas nos questionários que foram totalmente respondidos. As respostas dadas pelos 127 funcionários às 27 questões do questionário aplicado são apresentadas nas Figuras de 9 até 35.

Na questão 1 do total amostrado 31% dos funcionários afirmam que não possuem nenhum conhecimento do produto Medição Individualizada, mesmo após quatro anos do seu lançamento pela empresa, conforme a Figura 10.

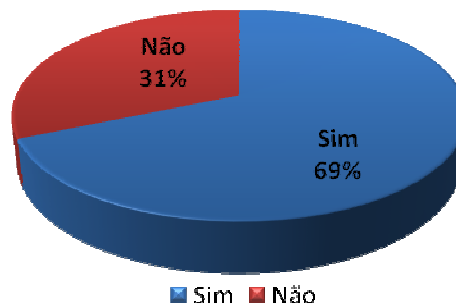


Figura 10. Conhecimento dos funcionários sobre o produto Medição Individualizada (Questão 1)

Os resultados obtidos ratificaram a necessidade de readequação da estratégia de negócio do produto Medição Individualizada e também contribuíram na estruturação das melhorias nos processos que o suportam, uma vez que um significativo percentual de 31% dos funcionários entrevistados que atuam nas áreas que têm interface com o produto afirmam que o desconhece.

Na questão 2 se nota que 3% dos respondentes não concordam totalmente que o produto Medição Individualizada tem algum impacto em sua atividade e 35% concordam parcialmente com essa afirmação, como se demonstra na Figura 11.

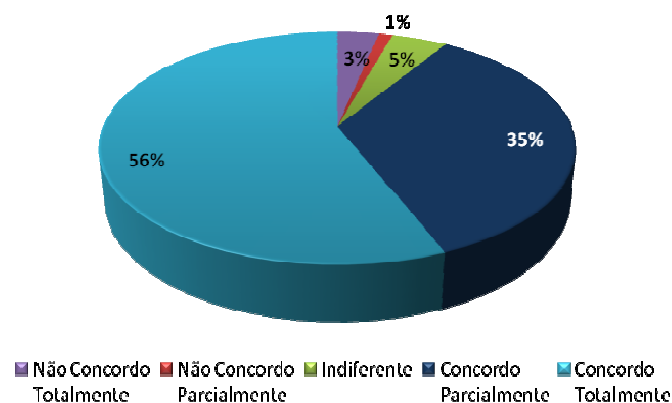


Figura 11. Impacto nas atividades dos entrevistados (Questão 2)

Alguns funcionários (5% indiferentes, 1% que não concordam parcialmente e 3% que não concordam totalmente) ainda não conseguem visualizar que este produto é corporativo e impacta nas atividades de suas áreas.

Na questão 3, comparando-se o produto Medição Individualizada com outros produtos ofertados pelo mercado, pode-se evidenciar que 13% o consideram muito bom e para 62% bom, conforme Figura 12.

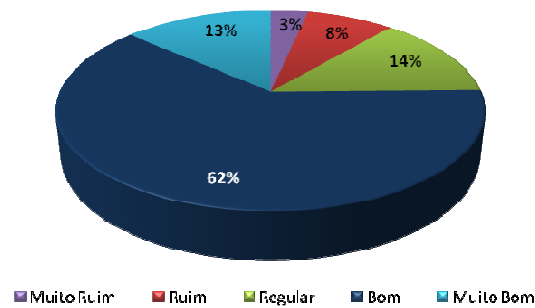


Figura 12. Comparativo entre produto Sabesp e o ofertado pelo mercado (Questão 3)

O resultado positivo obtido (13% muito bom e 62% bom) nesta questão foi devido a dois fatores, primeiro pela tendência de que os funcionários apontem que o produto da empresa seja melhor do que o da concorrência. Porém, cabe ressaltar que nos comentários dos funcionários houve manifestações de que o produto Medição Individualizada apresenta diferenciais competitivos que são garantidos pelo programa ProAcqua como a qualidade, confiabilidade de medição e segurança ao cliente, uma vez que somente o produto ofertado pela Sabesp oferece o corte de água do inadimplente.

No momento de realinhar a estratégia de negócio do produto e implementar as mudanças com o uso do TOGAF, o percentual de respondentes que sinalizaram Muito Ruim 3%, Ruim 8% e Regular 14%, serviu para realinhar a estratégia de divulgação interna do produto.

Na questão 4 em termos de comercialização do produto Medição Individualizada, um significativo percentual dos respondentes apontam que a estratégia de comercialização do produto não é eficaz, onde 11% não concordam totalmente, 26% não concordam parcialmente e 9% indiferentes, conforme apresentado na Figura 13.

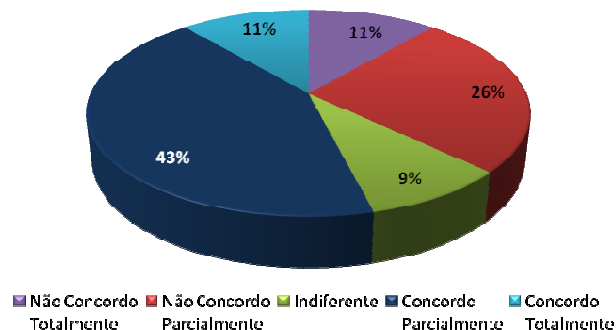


Figura 13. Eficácia da estratégia de comercialização (Questão 4)

O resultado obtido nesta questão, em que 11% não concordam totalmente e 26% não concordam parcialmente com a eficácia da estratégia de comercialização do produto, reforça a necessidade de realinhamento da estratégia de negócio do produto.

Este é um dos pontos abordados como problema que motivaram este trabalho, uma vez que as adequações da estratégia de comercialização impactarão em mudanças que deverão ser implementadas na empresa nos processos operacionais e na infraestrutura de TI.

Na questão 5 quando questionados se a estratégia de comunicação externa, ou seja, a comunicação do produto para fora da empresa apenas, 6% concordam totalmente que ela seja eficaz conforme Figura 14.

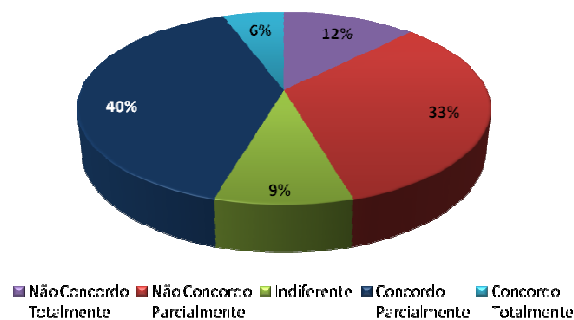


Figura 14. Eficácia da estratégia de comunicação externa (Questão 5)

Somados os resultados que apontam problemas na comunicação o percentual chega a 64% (12% não concordam totalmente, 33% não concordam parcialmente e 9% indiferentes), estes resultados obtidos apontam para a necessidade de realinhamento da estratégia de comunicação do produto.

Na questão 6 pode-se evidenciar que a divulgação/comunicação interna na Sabesp sobre o Produto Medição Individualizada é considerada totalmente eficaz apenas para 6% dos entrevistados e mais da metade, 59% não concordam totalmente, não concordam parcialmente ou são indiferentes na afirmação de que seja eficaz, conforme Figura 15.

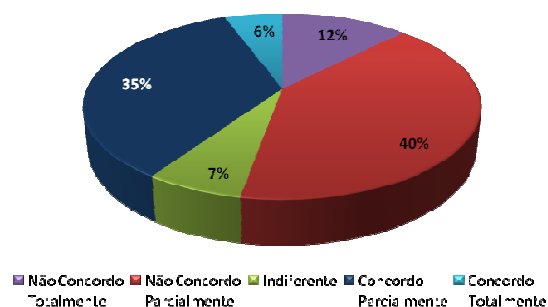


Figura 15. Eficácia da estratégia de comunicação interna (Questão 6)

Com o resultado obtido nesta questão, foi possível identificar que existem problemas na comunicação e que as alterações na estratégia devem ser pensadas e implementadas em todos os níveis e áreas da empresa prevendo todas as interfaces mapeadas pelo TOGAF.

Na Questão 7, 21% dos entrevistados concordam totalmente que a Medição Individualizada Modelo ProAcqua contribui para o incremento de vendas da UN e 28% concordam parcialmente com esta afirmação, conforme demonstra-se na Figura 16.

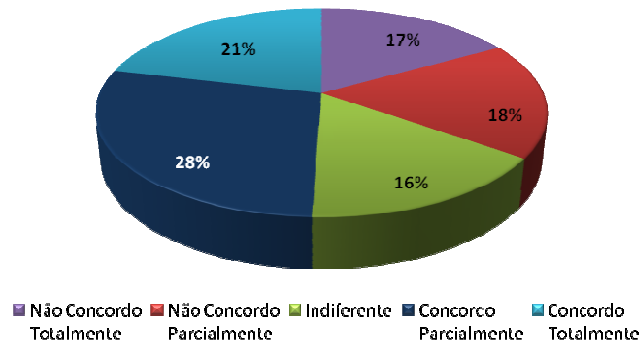


Figura 16. Contribuição para incremento de vendas da UN (Questão 7)

Um significativo percentual dos entrevistados é indiferente a esta afirmação (16%). Já 17% dos entrevistados não concordam totalmente que o produto incremente as vendas das UNs.

O resultado obtido nesta questão contribuiu para estruturar as mudanças a serem implementadas nas áreas que tem interface com o produto de forma que os funcionários consigam visualizar o produto como um atrativo de venda da UN, ponto de atenção já evidenciado na problemática deste trabalho.

Na questão 8 quando questionados se a estratégia do produto está alinhada a da empresa, 39% concordam totalmente, 37% concordam parcialmente, como apresentado na Figura 17.

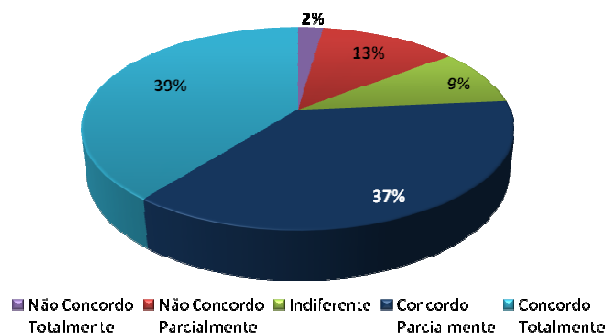


Figura 17. Estratégia alinhada à da Sabesp (Questão 8)

Este resultado positivo, onde 39% concordam totalmente e 37% concordam parcialmente que o produto está alinhado a estratégia de negócio da Sabesp deve-se ao fato de o produto possibilitar o uso racional da água e contribuir com o meio ambiente. Este resultado tem um impacto direto na reestruturação do produto e o TOGAF justamente trata este ponto com atenção, uma vez que um dos principais objetivos de se aplicar o TOGAF é o de alinhar a estratégia com a execução.

Na questão 9, quando questionados se a estratégia do produto Medição Individualizada está alinhada a estratégia de negócio da UN 34% concordam totalmente com esta afirmação e 42% concordam parcialmente.

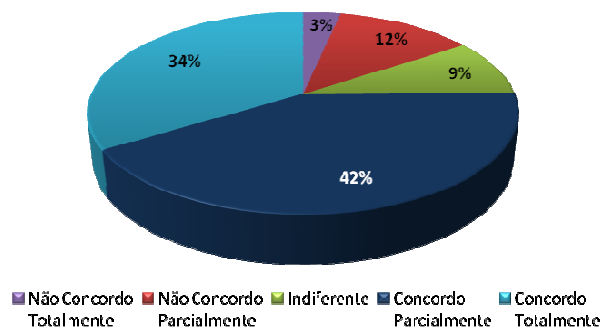


Figura 18. Estratégia alinhada à da UN (Questão 9)

Apesar de o produto Medição Individualizada aumentar o número de clientes e consequentemente a venda das UNs, 3% não concordam totalmente com esta afirmação e 12% não concordam parcialmente que o produto tenha impacto nos resultados da UN.

Na questão 10 somente 28% dos entrevistados concordam totalmente que a estratégia de negócio do produto Medição Individualizada está totalmente alinhada ao processo comercial da unidade onde atuam e 41% concordam parcialmente com esta afirmação, conforme Figura 19.

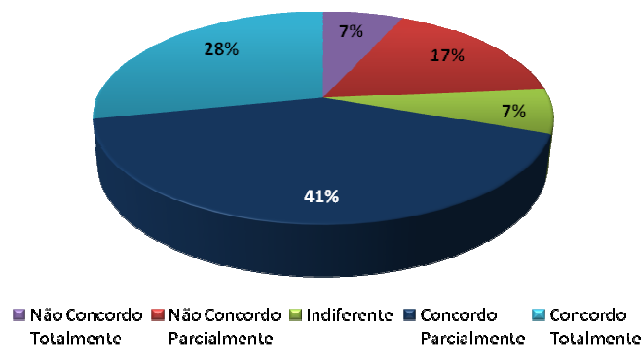


Figura 19. Estratégia alinhada ao processo comercial da UN (Questão 10)

O resultado desta questão impacta diretamente na proposta de reestruturação do produto.

Na questão 11, quanto ao alinhamento da estratégia do produto ao processo operacional, 26% concordam totalmente que está alinhada ao processo operacional da UN, conforme as Figura 20.

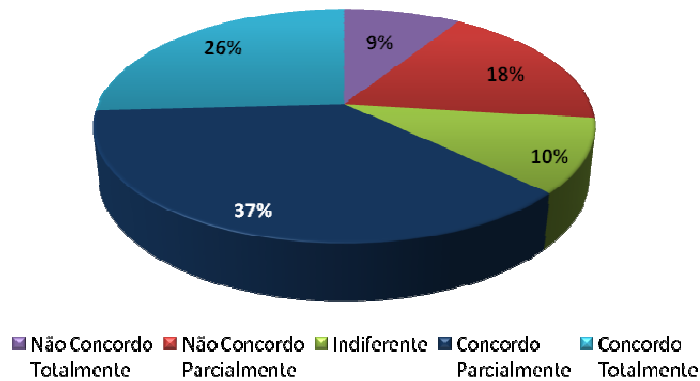


Figura 20. Estratégia alinhada ao processo operacional da UN (Questão 11)

O alinhamento de estratégia de negócio do produto com os processos comerciais e operacionais das UNs é fundamental para que as mudanças ocorram de forma estruturada e que toda a infraestrutura de TI, bem como documentação que envolvem o produto seja pensada no produto como um todo.

Na questão 12, apenas 11% concordam totalmente que a estratégia de negócio do produto Medição Individualizada esteja alinhada com a infraestrutura de informática da área onde atua, conforme Figura 21.

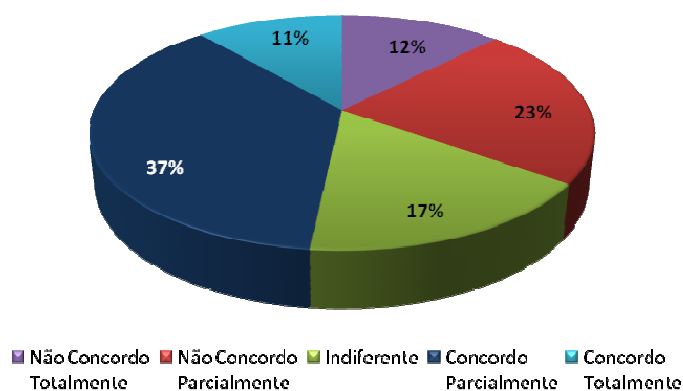


Figura 21. Estratégia alinhada a infraestrutura de TI da UN (Questão 12)

Destaca-se nesta questão, que para 12% dos entrevistados a infraestrutura de TI não está adequada para atendimento das necessidades do produto Medição Individualizada na UN e 23% não concordam parcialmente com a mesma afirmação. No processo de reformulação da estratégia de negócio já havia se mapeado algumas lacunas neste aspecto. O alinhamento da infraestrutura de TI as necessidades das UNs é justamente o ponto central do TOGAF e também deste trabalho.

Na questão 13, quanto à infraestrutura de informática (equipamentos/sistemas) utilizados na operacionalização do Produto Medição Individualizada (leitura e emissão de contas individuais), apenas 25% concordam totalmente que as necessidades das áreas são atendidas, como demonstra a Figura 22.

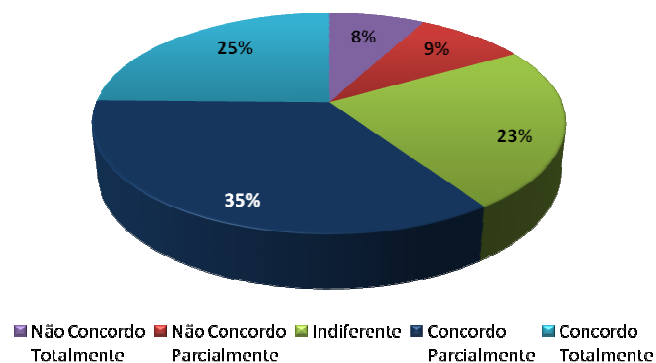


Figura 22. Atendimento das necessidades da UN quanto à infraestrutura de TI (Questão 13)

Nesta questão foi possível identificar que os problemas de tecnologia têm prejudicado a operacionalização do produto, uma vez que parte dos respondentes aponta que este tema tem causado problemas em suas áreas (8% não concordam totalmente, 9% não concordam parcialmente e 23% indiferentes) quando ao atendimento das necessidades das UNs quanto a infraestrutura de TI.

Também nos acompanhamentos pontuais de alguns casos que já foram individualizados, este tipo de problema aparece como latente e requer uma resolução efetiva.

Na questão, 14 quando questionados se os procedimentos comerciais do Produto Medição Individualizada atendem as necessidades da área, apenas 21% concordam totalmente com esta afirmação, conforme Figura 23.

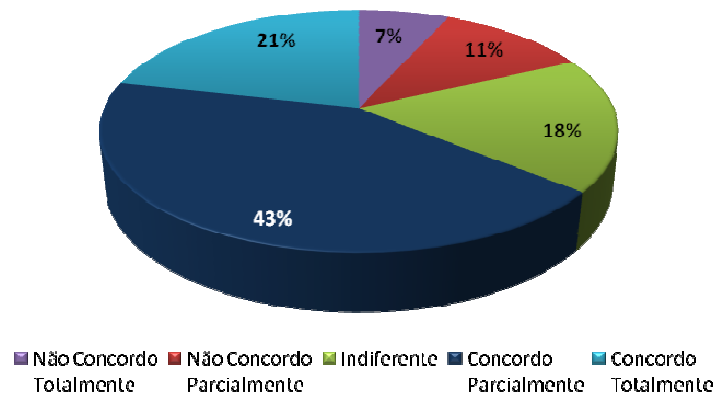


Figura 23. Atendimento das necessidades da UN nos procedimentos (Questão 14)

Para 7% dos respondentes não concordam totalmente com o atendimento das necessidades de suas UNs quanto aos procedimentos, uma das etapas do mapeamento de processos do TOGAF visa tratar desta lacuna.

Na questão 15, quando questionados se a tecnologia de Medição Remota homologada pela Sabesp atende as necessidades da UN, 32% concordam totalmente com essa afirmação, conforme Figura 24.

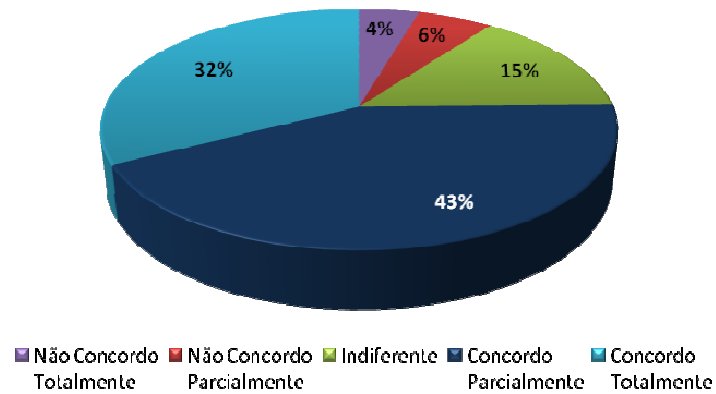


Figura 24. Atendimento das necessidades da UN quanto a tecnologia de Medição Remota (Questão 15)

Os resultados obtidos nesta questão contribuem para reestruturar a infraestrutura de TI, a fim de atender necessidades do produto Medição Individualizada.

Na questão 16, quando questionados se conhecem alguma outra empresa que realiza a individualização do consumo de água, além daquelas certificadas pela Sabesp, 44% afirmam que sim e 56% desconhecem outras empresas que atuam com este tipo de produto, conforme Figura 25.

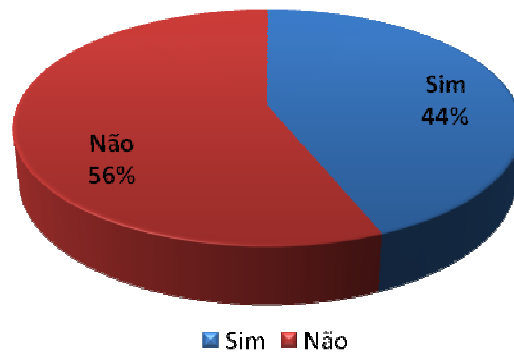


Figura 25. Conhecimento de outras empresas de individualização (Questão 16)

O resultado desta questão da pesquisa foi detectado como ponto de atenção a ser tratado no momento de realizar a estratégia de comunicação do produto, uma vez que o desconhecimento de outras empresas que atuam neste segmento serve como sinal que os funcionários não conhecem os concorrentes para o produto, o que pode dificultar as vendas.

Na questão 17, somente 2% concordam totalmente que a relação com as empresas certificadas como sendo muito boa, parte dos respondentes apontam insatisfação, como demonstrado na Figura 26.

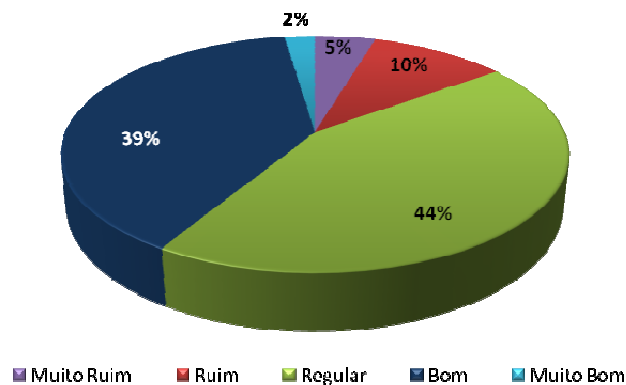


Figura 26. Relacionamento com empresas certificadas (Questão 17)

Os problemas de relacionamento com as empresas foram explorados e identifica-se que grande parte é devido ao contato com as mesmas ocorrer apenas quando o produto já está em operação e quando apresenta algum tipo de problema.

Na questão 18 quanto à comercialização realizada pelas empresas certificadas, parte dos entrevistados avalia como ruim, 13% ou muito ruim 6% e a maioria como regular 43% como demonstrado na Figura 27.

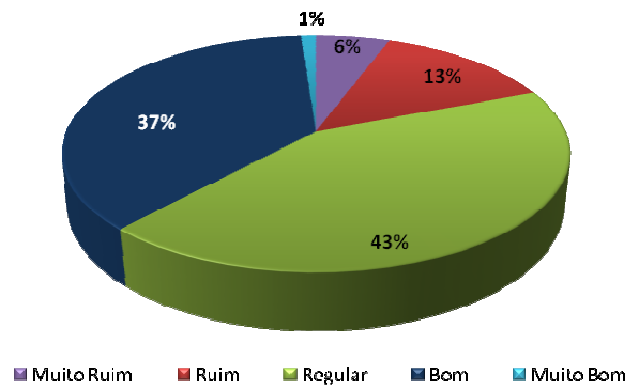


Figura 27. Avaliação da comercialização realizada pelas certificadas (Questão 18)

Foi possível notar nesta questão que existe um problema de relacionamento com as empresas certificadas e que no momento das mudanças de estratégia de negócio devem ficar claro quais são as responsabilidades de cada um.

Na questão 19 quanto a operacionalização do produto realizada pelas empresas certificadas, parte dos entrevistados avaliam como ruim 9% ou muito ruim 5% e 47% como regular como evidencia-se na Figura 28.

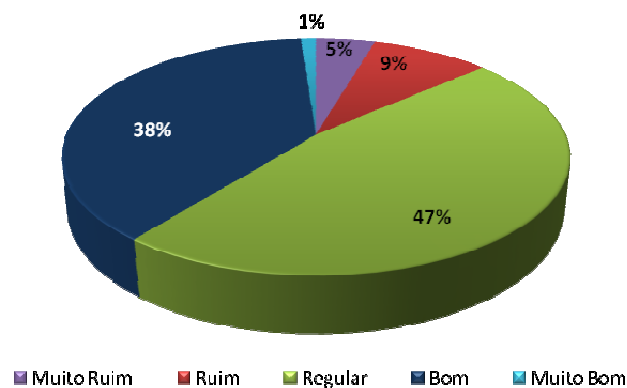


Figura 28. Avaliação quanto operacionalização pelas certificadas (Questão 19)

O tema operacionalização segue a mesma avaliação da comercialização e fica latente a necessidade de no momento de se preocupar com o realinhamento dos processos comerciais e operacionais atentarem em especial às empresas certificadas e envolvê-las neste processo.

Na questão 20, quanto à resolução de problemas pelas empresas certificadas os entrevistados consideram que 5% é muito ruim e 37% é ruim e 48% como regular, conforme Figura 29.

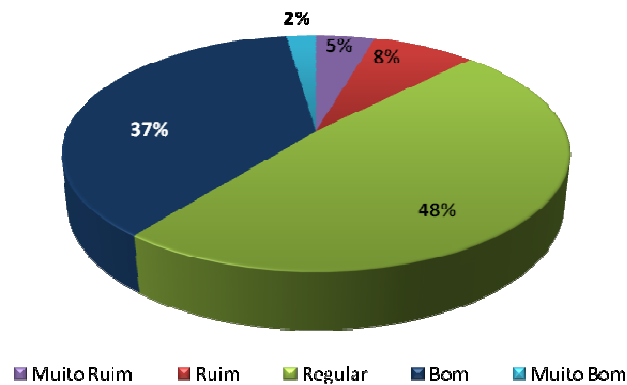


Figura 29. Avaliação quanto resolução de problemas pelas certificadas (Questão 20)

Esta questão trouxe contribuição no momento de identificar as lacunas que envolvem o produto e será importante para a implementação das mudanças com o uso do TOGAF, uma vez que todas as interfaces do produto devem ser cuidadosamente pensadas para que as adequações sejam implementadas como o planejado.

Na questão 21 observa-se que 64% concordam totalmente que o produto Medição Individualizada contribui para o uso racional da água e preservação do meio ambiente, conforme Figura 30.

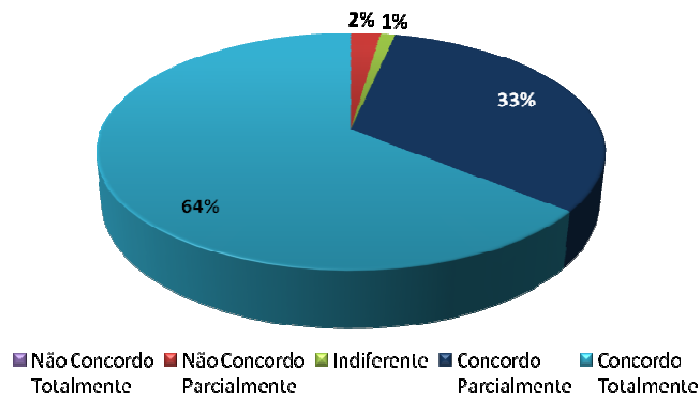


Figura 30. Contribuição para uso racional da água e preservação do meio ambiente (Questão 21)

A contribuição para o uso racional e preservação do meio ambiente para uma empresa de saneamento é fator determinante, pois além de contribuir com a preservação dos recursos hídricos afeta diretamente o faturamento. Este ponto foi identificado no momento da reestruturação do produto Medição Individualizada.

Na questão 22, quando questionados sobre treinamento, apenas 11% concordam totalmente que foram devidamente capacitados para operacionalizar o produto Medição Individualizada como se pode observar na Figura 31.

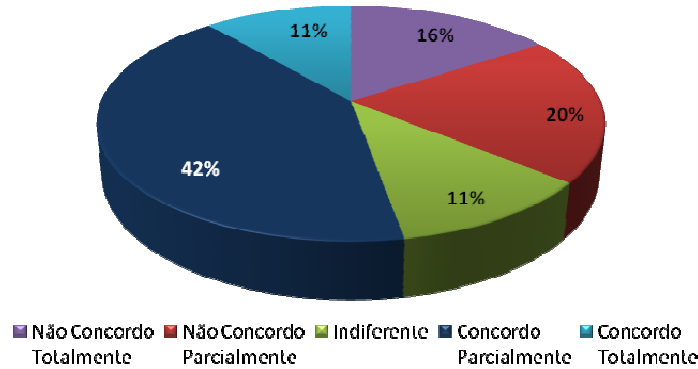


Figura 31. Capacitação para o produto Medição Individualizada (Questão 22)

A capacitação do produto foi realizada por diversas vezes em várias áreas, porém ainda verificam-se algumas lacunas, com o mapeamento dos processos e das interfaces do produto, pode se ter uma visão global.

O resultado da pesquisa contribuiu para identificar este importante ponto de atenção no momento de pensar na preparação dos profissionais que atuam nas áreas que têm impacto com o produto Medição Individualizada.

Na questão 23, em termos de retorno de atendimento, apenas 8% avaliam que o retorno dado às áreas não é totalmente eficaz, conforme Figura 32.

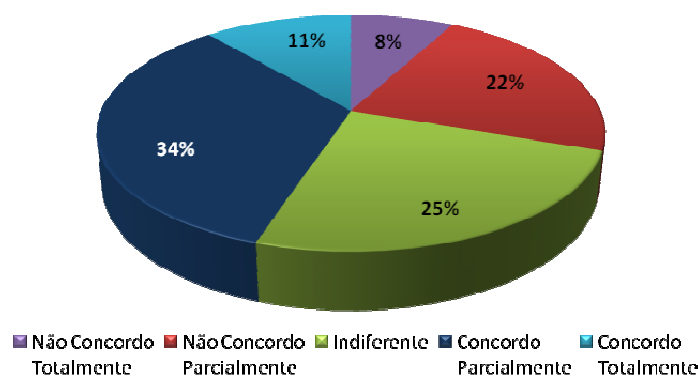


Figura 32. Retorno no atendimento às áreas (Questão 23)

Nota-se que 25% são indiferentes e 22% não concordam parcialmente que o retorno no atendimento às áreas seja eficaz.

Na questão 24, quanto ao tempo de retorno no atendimento 10% não concordam totalmente que esteja adequado e 25% não concordam parcialmente como apresentado na Figura 33.

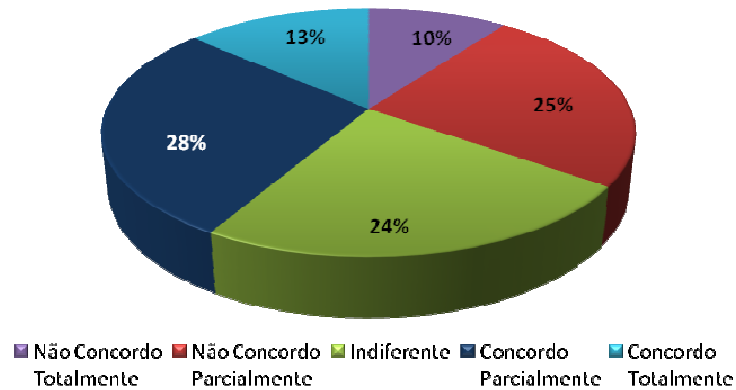


Figura 33. Tempo de retorno às áreas (Questão 24)

Para 10% dos respondentes, o tempo de retorno no atendimento às áreas não é eficaz e 25% não concordam parcialmente.

Nas Figuras 34 e 35 referentes às questões 25 e 26 pode-se observar que 94% consideram a individualização importante para a Sabesp e 100% consideram o tema importante para a sociedade.

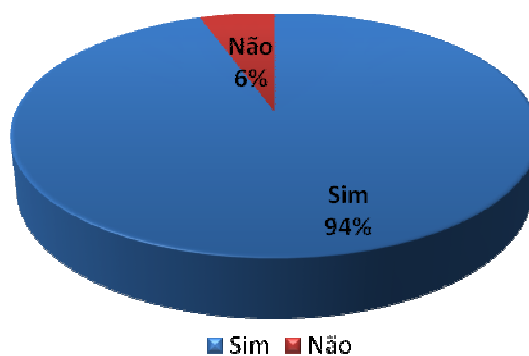


Figura 34. Importância da Medição Individualizada para a Sabesp (Questão 25)

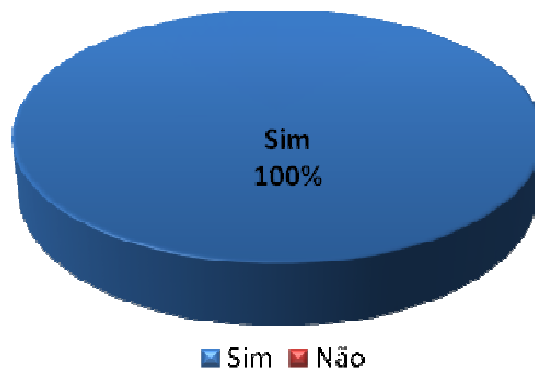


Figura 35. Importância da Medição Individualizada para a sociedade (Questão 26)

Na questão 27, quando questionados se conhece alguma outra empresa, além das certificadas pela Sabesp, que realizam a individualização do consumo de água, 80% afirmam que não, conforme Figura 36.

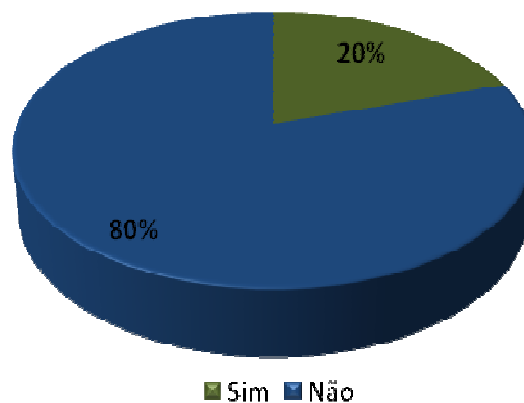


Figura 36. Conhecimento de Empresas de Individualização (Questão 27)

Os resultados das questões da pesquisa tipo *survey*, foram identificados na problemática desta pesquisa.

Com o resultado da pesquisa do tipo *survey* foi possível obter informações importantes sobre a percepção dos funcionários que possuem algum tipo de interface com o produto Medição Individualizada e identificar as lacunas nos processos de comercialização, operação e infraestrutura de TI e possíveis contribuições no aprimoramento do produto para embasar e direcionar o uso do *framework* de Arquitetura Corporativa.

Estes resultados abrem espaço para utilizar o *framework* de Arquitetura Corporativa TOGAF para proporcionar que as alterações na estratégia leve em consideração todos os níveis, áreas e processos que envolvem o produto Medição Individualizada.

Pode-se identificar os principais pontos de atenção no momento de implementar as adequações oriundas do processo de reestruturação da estratégia de negócio do produto. Esta identificação pode ser visualizada na Tabela 3 por meio da relação das questões da pesquisa do tipo *survey* e seu impacto no mapeamento de processos com o TOGAF.

Tabela 3. Resumo da pesquisa do tipo *survey* e impactos no mapeamento de processos do *framework* TOGAF

Questão	Sim	Não	Não Concordo Totalmente	Não Concordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Muito Ruim	Ruim	Regular	Bom	Muito Bom	Total
1	89	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
2	0	0	3	1	4	31	50	0	0	0	0	0	89
3	0	0	0	0	0	0	0	3	7	12	55	12	89
4	0	0	10	23	8	38	10	0	0	0	0	0	89
5	0	0	11	29	9	35	5	0	0	0	0	0	89
6	0	0	11	36	6	31	5	0	0	0	0	0	89
7	0	0	15	16	14	25	19	0	0	0	0	0	89
8	0	0	2	11	8	33	35	0	0	0	0	0	89
9	0	0	3	11	8	37	30	0	0	0	0	0	89
10	0	0	6	15	6	37	25	0	0	0	0	0	89
11	0	0	8	16	9	33	23	0	0	0	0	0	89
12	0	0	11	20	15	33	10	0	0	0	0	0	89
13	0	0	7	8	21	31	22	0	0	0	0	0	89
14	0	0	6	10	16	38	19	0	0	0	0	0	89
15	0	0	4	5	13	38	29	0	0	0	0	0	89
16	39	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
17	0	0	0	0	0	0	0	4	9	39	35	2	89
18	0	0	0	0	0	0	0	5	12	38	33	1	89
19	0	0	0	0	0	0	0	4	8	42	34	1	89
20	0	0	0	0	0	0	0	4	7	43	33	2	89
21	0	0	0	2	1	29	57	0	0	0	0	0	89
22	0	0	14	18	10	37	10	0	0	0	0	0	89
23	0	0	7	20	22	30	10	0	0	0	0	0	89
24	0	0	9	22	21	25	12	0	0	0	0	0	89
25	120	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
26	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
27	24	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127

(*) Nas questões de número 2 ao número 24 foram computadas as respostas dos 89 funcionários que responderam sim para a questão 1.

Todas as questões da pesquisa tipo *survey* estão relacionadas com o *framework* TOGAF como mostrado na Tabela 2 (página 48), além da relação às respostas dadas pelos respondentes impactam o mapeamento do processo, ou seja, todas as respostas das 27 perguntas estão diretamente relacionadas com o mapeamento dos processos.

Como exemplo didático selecionou-se as questões 5, 6 e 22 (destacadas em verde na Tabela 3), em que o percentual não concordo totalmente, não concordo parcialmente e indiferente é alto e demonstra seu impacto no mapeamento dos processos pelo TOGAF.

A questão 5 trata da comunicação externa do produto, já a questão 6 da comunicação interna e a 22 do treinamento das unidades quanto ao produto Medição Individualizada.

Todas essas questões estão relacionadas de certa forma à disseminação e operacionalização do produto e identifica-se uma grande lacuna, o TOGAF vem justamente para contribuir neste aspecto, pois ele mapeia a organização, suas interfaces e possibilita uma visão do todo, permitindo assim tratar estes problemas identificados.

As questões 4, 10, 11 e 12 (destacadas em azul na Tabela 3) estão diretamente relacionadas ao alinhamento de estratégia de negócio com os processos comerciais, operacionais e infraestrutura de TI que suportam o produto e foram os principais pontos de atenção tratados no momento de inserção no TOGAF.

4.2 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS POR MEIO DO *FRAMEWORK* TOGAF

O mapeamento dos processos que envolvem o produto Medição Individualizada por meio do *framework* de Arquitetura Corporativa TOGAF em seu ciclo ADM foi pautado:

- Nos resultados das análises crítica da estratégia do produto Medição Individualizada;
- Nos dados dos sistemas informacionais da empresa, os quais apresentam os dados comerciais e operacionais do produto;
- Nos resultados da pesquisa tipo *survey*, que demonstram os problemas e lacunas do produto;
- No mapeamento dos processos comerciais, operacionais e infraestrutura de TI que envolvem o produto Medição Individualizada.

A Figura 37 apresenta o fluxograma do mapeamento dos processos inseridos no TOGAF.

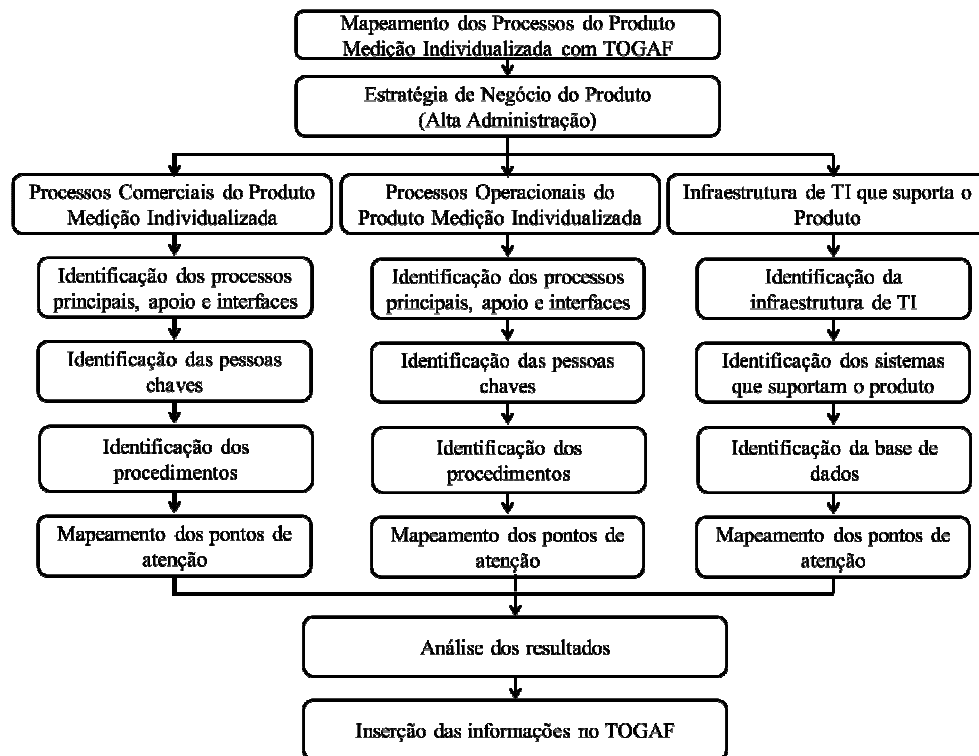


Figura 37. Fluxograma do Mapeamento de Processos do Produto Medição Individualizada

Conforme a Figura 37, o mapeamento dos processos que foram inseridos no TOGAF iniciou com a análise da estratégia de negócio do produto Medição Individualizada, que serviu de norte para identificar as mudanças necessárias para aprimoramento do produto e, conseqüentemente das mudanças necessárias para que o produto atenda as expectativas da Alta Administração e também dos clientes da Sabesp.

O mapeamento dos processos foi dividido em três:

- Processos Comerciais do Produto Medição Individualizada;
- Processos Operacionais do Produto Medição Individualizada;
- Infraestrutura de TI que suporta o produto.

Nos processos comerciais foram identificados os processos principais, que estão diretamente ligados ao produto e impactam tanto para empresa como para os clientes (cadastramento das ligações individualizadas e faturamento) e de apoio (atendimento ao cliente) que suportam o produto e suas interfaces com outras áreas e processos da empresa.

Para os processos operacionais também foram identificados os processos principais, que estão diretamente ligados ao produto e impactam tanto para empresa como para os clientes (instalação de tecnologia de medição remota) e de apoio (reforma de conta de água, emissão de 2ª via de conta de água e corte no fornecimento por inadimplência) que suportam o produto e suas interfaces com outras áreas e processos da empresa.

Para ambos foram identificados os procedimentos que tem correlação direta com o produto (cadastramento de ligações individualizadas no comercial e normas para instalação e tecnologia para os procedimentos operacionais) ou aqueles que são impactados (parcelamento de contas nos comerciais e corte e supressão por inadimplência nos operacionais).

No momento de proceder com a análise dos processos comerciais e operacionais e dos procedimentos que estão ligados aos mesmos, foi identificado também os pontos de atenção que são fundamentais nos momentos de mudanças. Vale ressaltar que esses pontos de atenção mapeados seguindo as recomendações do ciclo ADM do TOGAF complementam os que foram mapeados na pesquisa do tipo *survey*, pois na pesquisa foi obtida uma visão dos funcionários que atuam com o produto e no mapeamento dos processos os que estão ligados e não são visualizados.

No mapeamento da Infraestrutura de TI foi possível identificar toda a infraestrutura necessária para o funcionamento do produto (sistema de medição remota), bem como seus sistemas (comercial e operacional) e base de dados que serão impactadas. Foi possível identificar o impacto que as mudanças de estratégia causam nessa infraestrutura o que é fundamental para o sucesso do produto.

Após a coleta das informações foi realizada a análise do mapeamento e o resultado da análise serviu para o TOGAF. Essa análise e discussão dos resultados do mapeamento dos processos por meio do *framework* TOGAF encontram-se na seção 4.3.

Todas essas informações serviram de base para o *software Enterprise Architect* e dessa forma, possibilitar a visualização de todos os processos, procedimentos, sistemas que envolvem o produto Medição Individualizada na perspectiva das recomendações do *framework* TOGAF, conforme se pode visualizar na Figura 38.

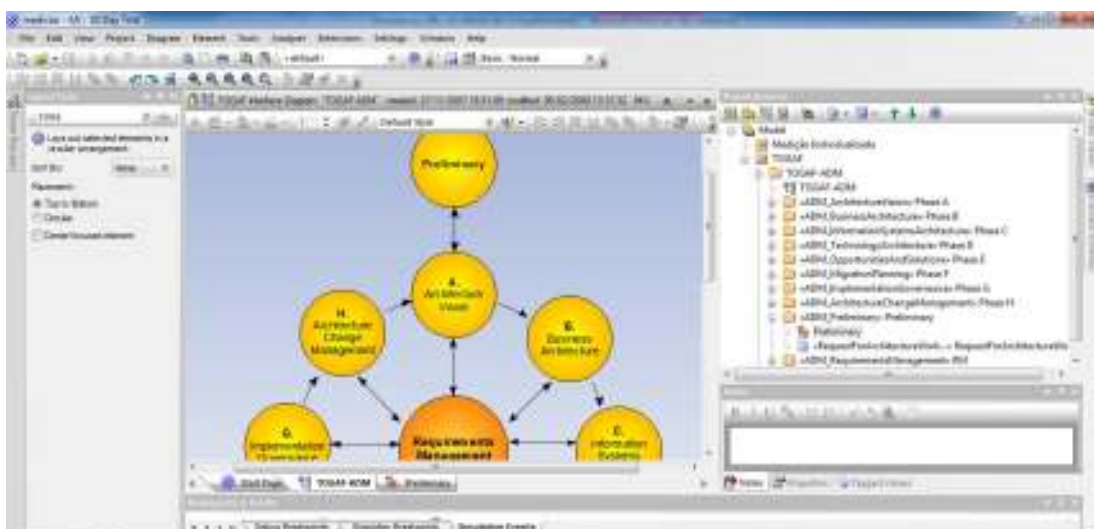


Figura 38. Ciclo ADM do TOGAF no *software Enterprise Architect*

A fase Preliminar do ADM, que serve para verificar como a Sabesp trata sua arquitetura, demonstrou que apesar de a empresa adotar algumas ferramentas de gestão como ISO 9001:2008, BSC entre outras, não foi identificada uma metodologia padrão para a gestão da estratégia de forma a alinhar o negócio aos processos e sistemas, principalmente para novos produtos.

Na fase preliminar se devem prover entradas para o processo de gerenciamento dos requisitos, identificar o patrocinador, garantir o comprometimento com a estratégia, definir o escopo, definir um *framework* ou método e os princípios de arquitetura, conforme Figura 39.

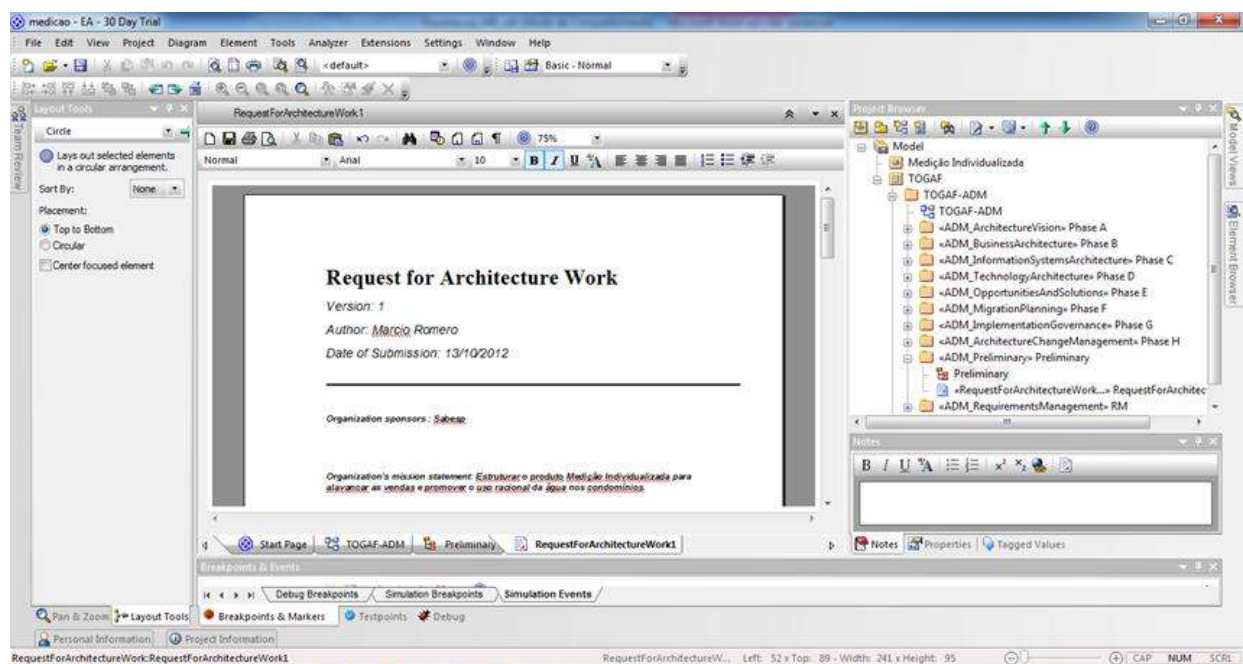


Figura 39. Fase preliminar do Ciclo ADM do TOGAF no *software Enterprise Architect*

Na Fase preliminar foi identificado que se faz necessária a definição de uma metodologia que acompanhe as decisões estratégicas da empresa e os impactos que ela causará para o negócio. Essas informações colaboram para que o patrocinador possa ter uma visão não somente do impacto da mudança de estratégica, como da complexidade de sua implantação.

Na Fase A - Visão da Arquitetura, que estabelece o projeto e inicia um ciclo do ADM definindo escopo, regras e expectativas para cada iteração.

Essa fase serve para assegurar que esta evolução tem reconhecimento e suporte e também contribui para organizar um ciclo de desenvolvimento da arquitetura e para validar os princípios do negócio, metas e direcionadores e dessa forma obter uma aprovação formal para prosseguir com as mudanças e os impactos causados pela mesma.

As informações identificadas no processo de análise crítica e os dados obtidos com a pesquisa do tipo *survey* servem como direcionadores para as mudanças de estratégias de negócio do produto, como apresentado na Figura 40.

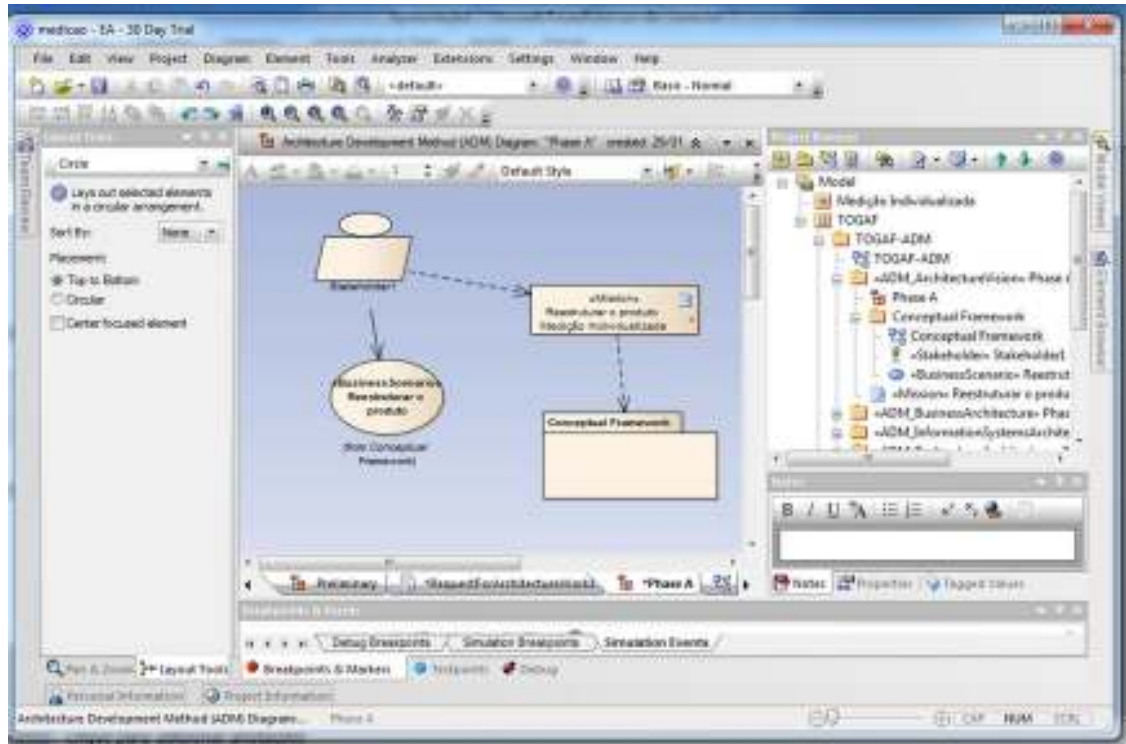


Figura 40. Fase A do *framework* TOGAF no software *Enterprise Architect*

Nesta fase foi possível identificar todos os processos e interfaces do produto Medição Individualizada e validar o escopo das mudanças que serão geradas a partir do alinhamento da estratégia de negócio da empresa.

Após se obter as informações básicas do produto e das mudanças foi possível estabelecer o escopo e as metas para implementação das mudanças e dessa forma priorizar como ela irá ocorrer. Também é importante neste momento estabelecer os pontos de controle para o acompanhamento do processo de gestão das mudanças e a validação junto aos patrocinadores.

Na Fase B - Arquitetura de Negócio, que serve para documentar a organização de um negócio representado em seus processos e pessoas, seus relacionamentos, ambiente e os princípios que o governam.

No momento da construção da proposta contribuíram para mapear todo o ambiente que envolve o produto Medição Individualizada, inclusive no momento de estruturar a pesquisa do tipo *survey*, pois esta fase demonstra a importância de se documentar a organização de forma que nenhum dos elementos fique de fora.

Nesta fase é fundamental mapear todas as áreas (organograma formal e informal) e cuidar para que nenhuma unidade que tenha interface com o produto Medição Individualizada fique de fora deste mapeamento, conforme Figura 41.

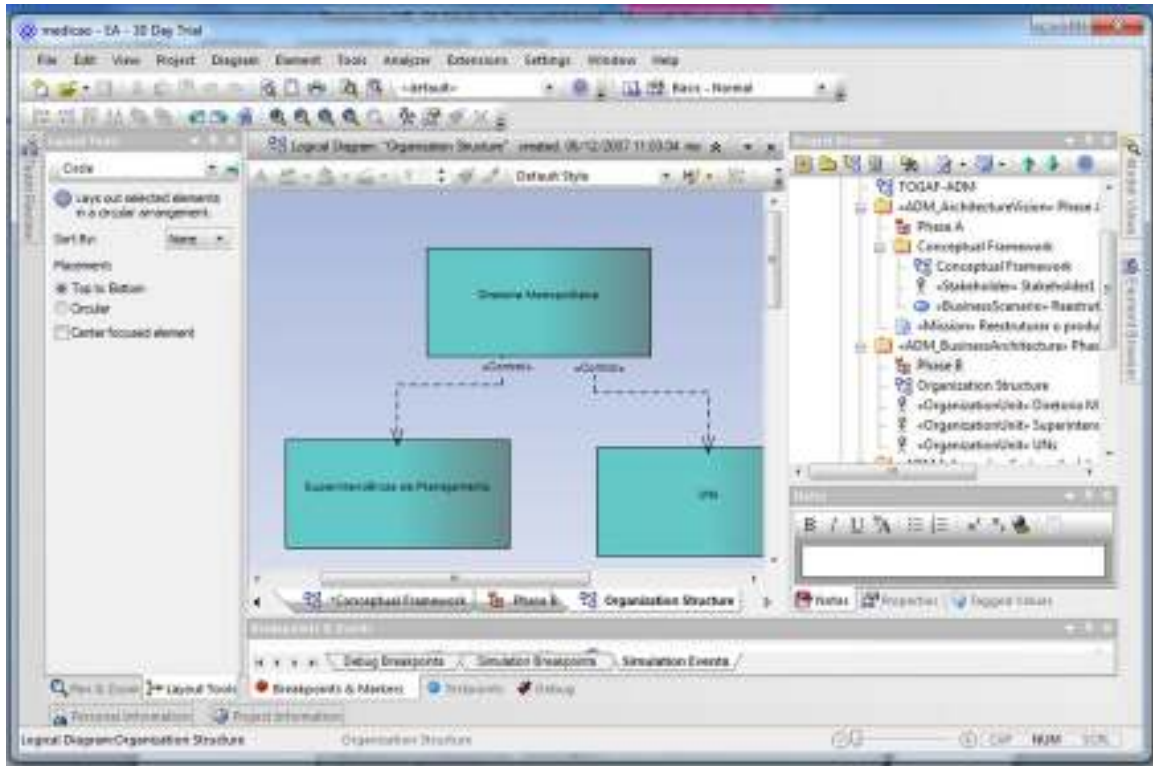


Figura 41. Fase B do *framework* TOGAF no software *Enterprise Architect*

Essa fase do TOGAF é importante para mapear os processos oficiais da empresa e aqueles que são considerados informais, uma vez que cada área da empresa tem uma característica própria e também autonomia para gerenciar os seus processos operacionais.

Na Fase C - Arquitetura dos Sistemas de Informação, onde se devem documentar as informações de TI, os principais sistemas e informações processados foram mapeados e algumas lacunas foram identificadas no processo de emissão de contas e no corte de fornecimento das unidades inadimplentes.

Quanto aos dados necessários para suportar o negócio, de um modo que seja compreensível pelos *stakeholders*, completo, consistente e estável, foram levados em consideração todas as informações que direta ou indiretamente estejam relacionadas com o produto Medição Individualizada, como os resultados de consumo e faturamento dos condomínios que já foram individualizados.

É muito importante nesta fase ter conhecimento dos sistemas de informação que envolvem o produto, pois em qualquer momento de mudança ou alteração os mesmos serão impactados, conforme Figura 42.

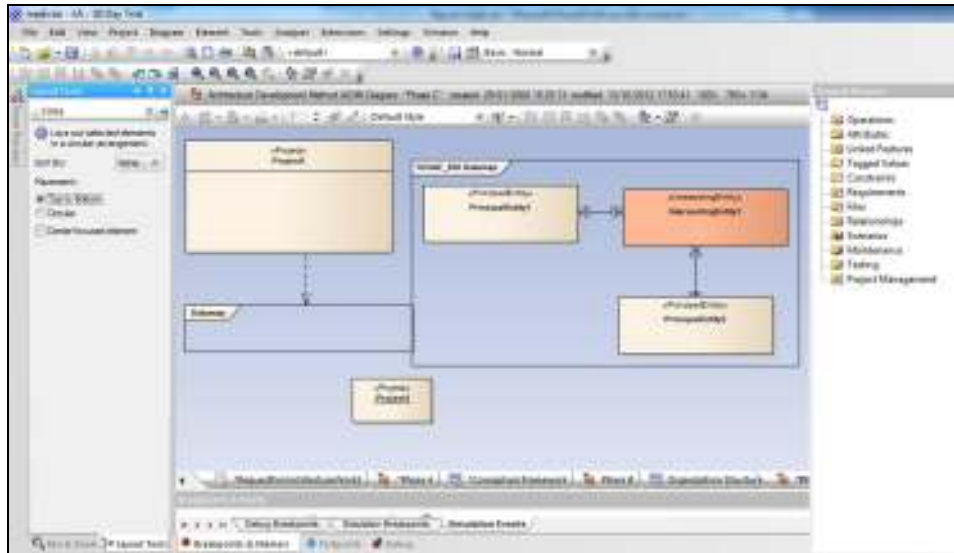


Figura 42. Fase C do *framework* TOGAF no *software* Enterprise Architect

Na Fase D - Arquitetura Tecnológica, que contribui para documentar a arquitetura tecnológica que servirá como base para os trabalhos de implementação e migração, representando os hardwares, softwares e tecnologias de comunicação que envolvem o produto Medição Individualizada.

Todos os componentes de infraestrutura de TI foram devidamente inseridos no *software* Enterprise Architect, conforme se recomenda na Fase D do TOGAF, Figura 43.

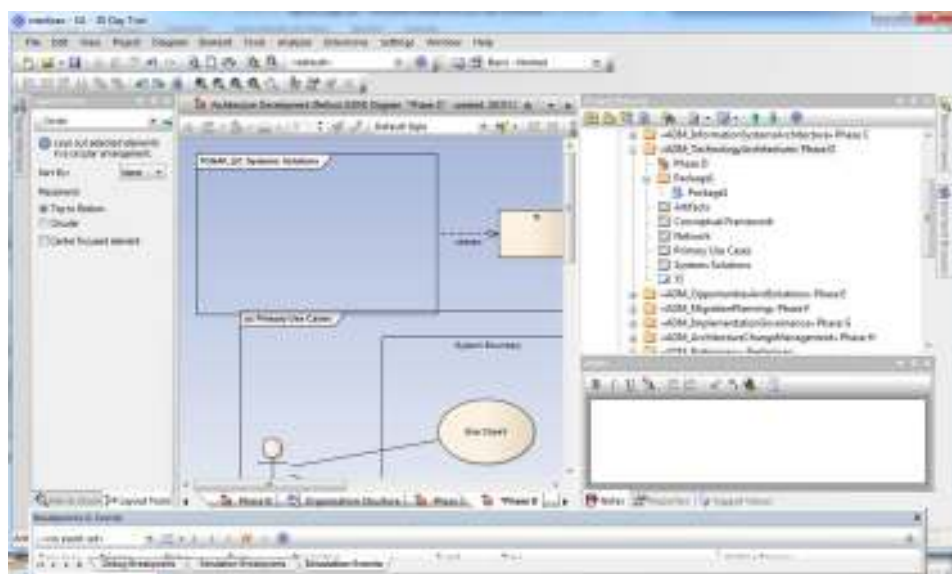


Figura 43. Fase D do *framework* TOGAF no *software* Enterprise Architect

Como existem diversos sistemas, tecnologias e base de dados que suportam o produto Medição Individualizada, nesta fase a principal contribuição do TOGAF foi ao sentido de se mapear toda a tecnologia que envolve o produto e desta forma garantir que as mudanças que estão sendo pensadas levem em consideração as alterações necessárias na parte tecnológica do produto e se as alterações propostas requerem alguma mudança significativa nos sistemas que têm interface com o produto.

Na Fase E - Oportunidades e Soluções, é a primeira fase diretamente relacionada com a implementação, ela serve para identificar os parâmetros de mudança, os incrementos e projetos necessários e todos os elementos e atores que sofrerão impacto neste processo, conforme Figura 44.

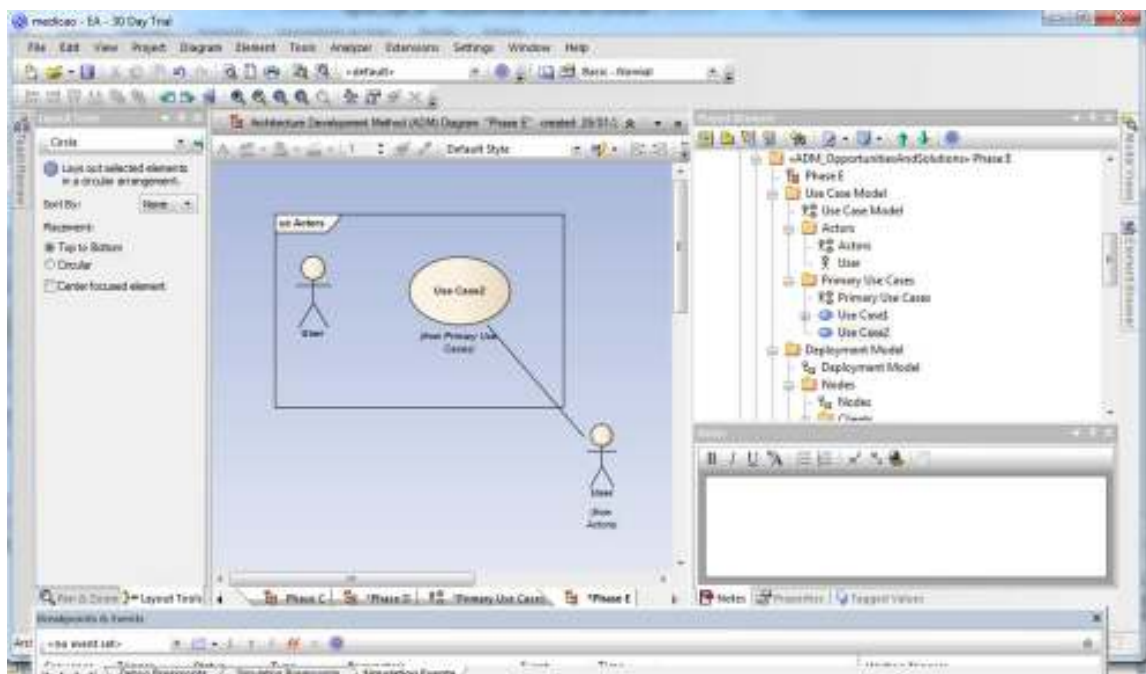


Figura 44. Fase E do *framework* TOGAF no *software Enterprise Architect*

Nesta fase foram revistos os objetivos de negócio e os recursos necessários para que a mudança de estratégia seja devidamente implementada e que todos os impactos sejam devidamente avaliados.

Vale lembrar que a pesquisa do tipo *survey* trouxe uma grande contribuição para conseguir informações importantes no momento de se identificar quais soluções deverão ser implementadas e como as adequações devem ocorrer de uma forma estruturada em uma empresa do porte da Sabesp.

As fases F, G e H demonstradas na Figura 45 e recomendadas pelo ADM do TOGAF ainda não foram estruturadas, pois elas se referem ao plano de migração, de implementações, plano de governança e de gestão de mudança e somente serão iniciadas após a validação da metodologia proposta.

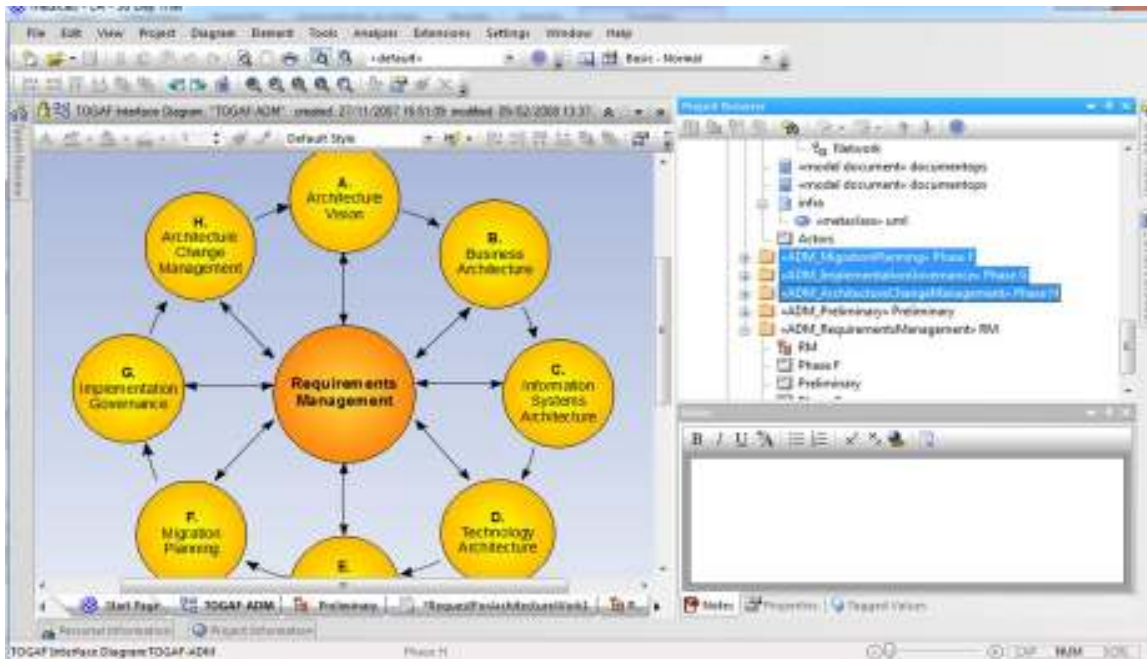


Figura 45. Fases F, G e H do *framework* TOGAF no software *Enterprise Architect*

Cabe ressaltar que o estudo aqui proposto tem justamente esta finalidade, ou seja, encontrar uma metodologia que contribua para que as mudanças na estratégia do produto sejam tratadas e implementadas em sua totalidade e que garanta que possíveis mudanças sejam acompanhadas. Porém, abaixo se descreve como estas fases deverão ocorrer e o que deverá ser levado em consideração a cada uma delas:

Na Fase F - Plano de Migração que descreve como será o movimento entre a arquitetura base e o alvo. Nesta fase devem ser elaborados planos de implementação e migração.

Na Fase G - Implementação de Governança, que serve para definir como a arquitetura regula a implementação de projetos, monitora a construção e produz uma documentação das mudanças necessárias com a devida validação dos *stakeholders*. Esta fase inclui governar a arquitetura conduzindo revisões e monitoramento de risco.

A Fase H - Gestão de Mudança de Arquitetura, esta fase tem como objetivo assegurar que as mudanças na arquitetura são gerenciadas de uma maneira controlada.

A análise e a discussão dos resultados do mapeamento dos processos por meio do *framework* TOGAF encontram-se na seção 4.3.

4.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO MAPEAMENTO DOS PROCESSOS POR MEIO DO *FRAMEWORK* TOGAF

O uso do *framework* do TOGAF em seu ciclo ADM contribui para que a tarefa das mudanças e gestão da adequação da infraestrutura de TI possa ser realizada de uma forma abrangente e completa, uma vez que quando se mapeiam os processos como um todo e suas interfaces é possível se ter um mapeamento geral da empresa e das interfaces que ocorrem dentro dela, conforme Figura 46.

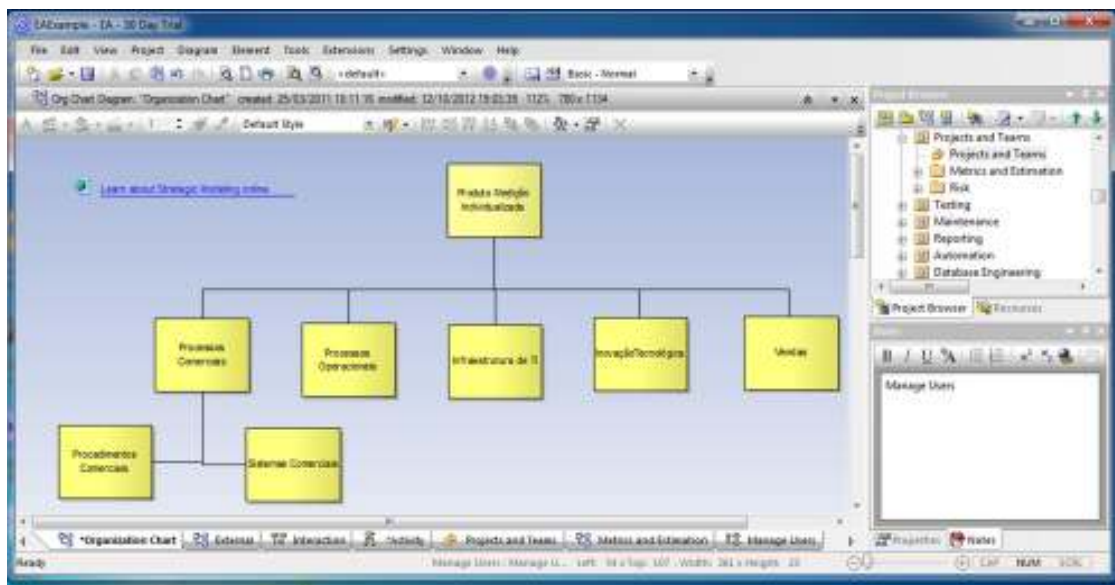


Figura 46. Mapeamento de Processos do Produto Medição Individualizada

O mapeamento dos processos que envolvem o produto Medição Individualizada levou em consideração todos os processos comerciais e operacionais, bem como todos os recursos, documentos, sistemas e infraestrutura de TI que o envolvem como recomendado pelo ciclo ADM do TOGAF. As informações levantadas foram utilizadas como entrada no *software Enterprise Architect*, com isso foi possível se ter uma visão ampla de todas as interfaces do produto.

Pode ser evidenciada a contribuição na detecção de lacunas nos processos que envolvem o produto, pois quando se tem uma visão geral do todo é possível identificar se algum ponto ficou fora do processo no momento da implementação de mudanças. Como por exemplo, as lacunas nos procedimentos comerciais que têm causado problemas no processo de criação dos RGIs (Registro Geral do Imóvel) para viabilizar a emissão de contas individuais. Uma vez que os funcionários demonstraram dúvidas quanto ao cadastramento dessas informações no sistema comercial da empresa.

As mudanças em processos baseadas em informação incompleta e sem análise de impacto dos problemas com os sistemas de informação e com a infraestrutura tecnológica podem acarretar em soluções incompletas e, dessa forma, trazer prejuízos para as áreas que operacionalizam o produto Medição Individualizada e, conseqüentemente, para os clientes da Sabesp.

Portanto, melhorias neste aspecto devem ser implementadas com urgência, uma vez que para garantir que o produto atenda às expectativas dos clientes, é necessário que a interface tecnológica existente no produto, ou seja, o sistema de medição remota esteja alinhado aos processos de negócio. Essa visão oferecida pelo mapeamento de processos no *software Enterprise Architect* contribuiu para nortear onde e como fazer tais adequações.

Com o mapeamento dos processos realizado de acordo com o recomendado no ciclo ADM do TOGAF foi possível ter uma visão geral de todos esses procedimentos e no momento de implementar alguma alteração é possível olhar todos e até mesmo como eles se correlacionam. Como por exemplo, o procedimento para corte de fornecimento de água dos clientes inadimplentes, que atualmente não funciona, pois o módulo no sistema comercial ainda encontra-se em desenvolvimento e o corte tem sido realizado de forma manual.

O mapeamento dos processos do produto Medição Individualizada, seguindo as recomendações do ciclo ADM do TOGAF serviu, para se ter uma visão do todo, visão essa que ainda não existia na empresa, pois os processos comerciais e operacionais não estavam documentados, apenas existiam alguns procedimentos comerciais.

Será necessário um grande esforço da equipe envolvida no produto para não apenas organizar os processos comerciais e operacionais, mas sim reestruturar todos os procedimentos necessários para que as áreas que tenham interface com o produto possam realizar suas tarefas de uma forma organizada e que os sistemas e infraestrutura de TI estejam preparados para dar este suporte.

O mapeamento dos processos para a construção de uma Arquitetura Corporativa para o produto Medição Individualizada permitirá aos tomadores de decisão saber quais os impactos das mudanças, ou seja, processos, recursos humanos, financeiros e infraestrutura de TI.

A conclusão deste trabalho é apresentada no próximo capítulo.

5 CONCLUSÃO

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) tem uma grande carência no que diz respeito a recursos hídricos, uma vez que essa região conta com poucas bacias hidrográficas e com problemas de ocupação irregular das suas margens.

A individualização do consumo de água é um tema que impacta a sociedade e o meio ambiente, pois existe uma grande concentração de pessoas e a procura por moradias condominiais é cada vez maior.

Estruturar um produto que atenda esta demanda é um grande desafio, uma vez que há a necessidade de se atender diversos municípios, os quais possuem características habitacionais diversificadas.

Outro fator relevante na estruturação de um produto é devido à grandeza e complexidade da empresa e do número de áreas, processos e pessoas envolvidos em sua comercialização, operacionalização e também da infraestrutura de TI que o suportam.

Qualquer mudança de estratégia de negócio que envolve os produtos ofertados pela empresa gera mudanças estruturais que necessitam de um acompanhamento eficaz e estruturado.

A Sabesp não possui metodologia para tratar a questão da gestão das mudanças oriundas do processo de realinhamento de estratégia do produto, ou seja, cada área adota metodologias não padronizadas para resolver problemas deste tipo, como por exemplo, ferramentas de qualidade, que funcionam bem para processos, mas não abordam a questão da infraestrutura de TI e o alinhamento com a estratégica de negócio da empresa.

Possuir um mapeamento da empresa, nesse caso, a do produto Medição Individualizada, ajuda a identificar lacunas e pontos de atenção garantindo a visão geral dos impactos no processo de implementação das mudanças oriundas da reformulação da estratégia de negócio do produto, a fim de realizá-la de forma estruturada e completa e este é fator determinante para garantia de obtenção de bons resultados.

Ter conhecimento da visão dos funcionários que atuam com o produto Medição Individualizada também foi fundamental para identificar problemas e pontos de melhorias nos processos que envolvem o produto.

A aplicação da pesquisa do tipo *survey* aos funcionários que possuem interface com o produto Medição Individualizada revelou uma face em parte desconhecida do produto e contribuiu para o mapeamento de processos do TOGAF por meio:

- do conhecimento dos funcionários das áreas que atuam com o produto;
- das interfaces das áreas e processos que envolvem o produto;
- dos potenciais pontos problemáticos;
- dos pontos de atenção nos momentos de mudanças.

Outra contribuição da pesquisa do tipo *survey* foi possibilitar a visualização do que deve ser monitorado no momento de qualquer alteração, pois o produto tem interface com fornecedores, parceiros e áreas internas da Sabesp.

As informações levantadas com a pesquisa do tipo *survey* serviram de base para o mapeamento dos processos com o uso do TOGAF, que trouxe as seguintes contribuições:

- visão única de todos os processos, áreas, pessoas e recursos que envolvem o produto Medição Individualizada;
- visão geral do que se deve alterar com as mudanças na estratégia de negócio do produto e também na estratégia de comunicação do produto.

O mapeamento com o TOGAF também permitiu verificar o impacto que essas alterações causaram nos processos e na infraestrutura de TI das áreas que tem interface com o produto Medição Individualizada e o seu alinhamento com a estratégia de negócio da empresa.

Além de fornecer essa visão o experimento com o TOGAF já mapeou o produto como um todo e qualquer alteração no produto seja pensada, planejada e implementada de forma estruturada.

Conclui-se que a proposta de reestruturação do produto Medição Individualizada por meio do *framework* de Arquitetura Corporativa em uma empresa de Saneamento Básico:

- identificou os principais pontos de atenção nos processos que envolvem o produto Medição Individualizada;
- possibilitou que as mudanças necessárias no processo de reestruturação do produto Medição Individualizada sejam implementadas em todas as áreas, níveis e processos envolvidos;
- contribuiu para que futuras alterações na estratégia de negócio do produto sejam pautadas, pensadas e implementadas de uma forma estruturada e organizada e acompanhadas de forma sistêmica.

Limitações foram identificadas durante o desenvolvimento do trabalho como:

- a complexidade da empresa, que atua em diversas regiões do Estado de São Paulo e tem UNs com características diversas em termos de área de atuação (interior e capital);

- o expressivo número de clientes, cerca de 27 milhões de pessoas atendidas e oriundas das mais diversas classes sociais;
- a estrutura e cultura organizacional, onde cada UN tem uma estrutura interna com característica própria para atuar junto aos clientes;
- a aplicação da pesquisa do tipo *survey*, devido à demora dos funcionários em responder o questionário;
- a utilização do TOGAF devido à complexidade da ferramenta.

Pode-se considerar com uma importante contribuição do trabalho e que abre caminho para a continuidade da pesquisa a questão da justiça social. Pagar por aquilo que realmente se consumiu é fator determinante para as empresas que atuam no setor de saneamento básico encontrar soluções, que atendam as demandas de seus clientes pela emissão de contas de água de forma individualizada.

Propõe-se também como continuidade da pesquisa a aplicação da proposta desenvolvida neste trabalho em outros produtos da empresa. Desta forma, garantir o importante alinhamento da estratégia de negócio a estratégia de Tecnologia da Informação.

5.1 CO-ORIENTAÇÃO EM PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Foi realizada co-orientação em um projeto de Iniciação Científica, intitulado: “Um estudo de caso da aplicação da Arquitetura de *Business Intelligence* na obtenção de informações estratégicas para alavancar as vendas da área comercial de uma empresa que atua no setor de Saneamento Básico do Estado de São Paulo”.

Iniciado em 2010 e finalizado em 2011, o projeto gerou os seguintes artigos publicados com os alunos de graduação: Filipe Diego Garcia, Kallel Trevenzoli Gomes e Marcelo Drudi Miranda:

ROMERO, M.; SASSI, R. J.; MIRANDA, M.D. *Arquitetura Corporativa e Business Intelligence: Uma Análise da associação das arquiteturas na área comercial de uma empresa de saneamento básico.* 19º SIICUSP - Simpósio Internacional de Iniciação Científica, São Paulo, 2011.

ROMERO, M.; GARCIA, F.D.; GOMES, K.T.; MIRANDA, M.D.; SASSI, R. J. *Business Intelligence e Arquitetura Corporativa: uma análise da aplicação conjunta na área comercial de uma empresa de saneamento do Estado de São Paulo* In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, Belo Horizonte, 2011.

ROMERO, M.; SASSI, R. J.; MIRANDA, M.D.; GOMES, K.T.; GARCIA, F.D. *Um Estudo dos benefícios da aplicação da Arquitetura de Business Intelligence em conjunto com Arquitetura Corporativa em uma área comercial de uma empresa de saneamento de São Paulo* VIII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UNINOVE, São Paulo, 2011.

ROMERO, M.; SASSI, R. J.; GARCIA, F.D.; GOMES, K.T.; MIRANDA, M.D. *Uma análise da aplicação da Arquitetura Business Intelligence em conjunto com Arquitetura Corporativa na área comercial de uma empresa de saneamento.* XLIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Ubatuba, 2011.

5.2 PUBLICAÇÕES DO AUTOR

O seguinte artigo completo foi publicado pelo autor em um periódico:

ROMERO, M. and SASSI, R. J. *Enterprise Architecture and Business Intelligence: An Analysis of the Joint Application in the SanitationSector. Lecture Notes in Electrical Engineering - Advances inAutomation and Robotics*, v. 2, p. 535, 2011. (Qualis B2).

Trabalhos completos publicados em anais de congressos:

ROMERO, M.; SASSI, R. J.; ARRIVABENE, A. *Artificial Neural Network to analyse the customer profile of a sanitation company of São Paulo city*. CISTI'2012 - 7ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, Madrid, 2012.

ROMERO, M.; SASSI, R. J.; ARRIVABENE, A. Rede Neural Artificial na análise de perfil dos clientes de uma empresa de saneamento da cidade de São Paulo In: VIII ENCONTRO MINEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – EMEPRO, Itajubá, 2012.

ROMERO, M.; SASSI, R. J. Uma Análise da Associação das Arquiteturas Corporativa e de *Business Intelligence* na Área Comercial de uma Empresa de Saneamento da Região Metropolitana de São Paulo In: VIII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2011.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, G. ; BARATEIRO, J. ; BECKER, C. ; BORBINHA, J. ; VIEIRA, R. *Modeling Contextual Concerns in Enterprise Architecture. Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops (EDOCW), 15th IEEE International*, p. 3-10, 2011.
- ARMOUR, F. J.; KAISLER, S. H.; LIU, S. Y. *Building an Enterprise Architecture Step by Step*. IEEE Computer Society Journal. 1999.
- ARRETCHE, M. T. S. Política Nacional de Saneamento: A Reestruturação das Companhias Estaduais. Brasília: IPEA - Instituto de Planejamento e Economia Aplicada, 1999.
- AVISON, D.; JONES, J.; POWEL, P.; WILSON, D. *Using and Validating the Strategic Alignment Model. Journal of Strategic Information Systems*, v.1, n.3, 2004.
- BAKER, M. J. *Selecting a research methodology. The Marketing Review*, v. 10, p. 373-397, 2001.
- BELLOQUIM, A. *Frameworks de Arquitetura – Parte 1: Zachman, 2009*. Disponível em: <[http://blog.gnosisbr.com.br / sobre / serie-arquiteto-profissao-do-futuro / frameworks-de-arquitetura-%E2%80%93-parte-1-zachman/](http://blog.gnosisbr.com.br/sobre/serie-arquiteto-profissao-do-futuro/frameworks-de-arquitetura-%E2%80%93-parte-1-zachman/)>. Acesso em: 27 out. 2012, 18:25:05.
- BELLOQUIM, A. *Arquitetura Corporativa: Muito mais do que TI, 2011*. Disponível em: <<http://blog.gnosisbr.com.br/arquitetura-corporativa-e-mais-do-que-ti/>>. Acesso em: 27 out. 2012, 18:28:10.
- BLEVINS, T. *The Architecture of Enterprise Architecture. Copyright. MITRE. Published and used by INCOSE*. 2006.
- BRASIL, Lei Nº 11.445 de Saneamento. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, 05 de janeiro de 2007.
- BRASIL. Decreto 7.217 regulamenta a Lei de Saneamento de 11.445/2007, 21 de junho de 2010.
- CAESB. Individualização de Medição: Cartilha para orientação de clientes, 2009.

CAMBIUCCI, W. *Enterprise Architecture: A Arquitetura Corporativa e o papel do arquiteto de TI*. 2010. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/gg490650.aspx>> Acesso em: 27 out. 2012, 18:35:40.

CAPGEMINI. Capgemini é número 1 no ranking de empresas que mais empregam arquitetos certificados com TOGAF 9., 2013. Disponível em: <www.segs.com.br/index.php?view=article&catid=48%3Acat-info-ti&id=108398%3Acapgemini-e-numero-1-no-ranking-de-empresas-que-mais-empregam>. Acesso em: 10 mar. 2013, 12:10:50.

CASTRO, J. E. *Against water privatization*. Houndmills: Palgrave-Macmillan, 2011.

CAVALCANTI, J.C. Arquitetura Empresarial: Um conceito de interface entra a economia e a administração da firma. *Journal of Information Systems and Technology Management*.v. 6, n. 3, p.525-550, 2009.

CHASE, N. *Introducing The Open Group Architecture Framework (TOGAF), Part 1: Understand TOGAF and IT architecture in today's world*. LLC, 2006. Disponível em: <<http://www.ibm.com/developerworks/library/ar-togaf1/>> Acesso em: 27 out. 2012, 18:40:12.

COOPER, D.R.; SCHINDLER, P. S. *Métodos de Pesquisa em Administração*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

EACOE - *Enterprise Architecture Center of Excellence*. 2012 EACOE Brochure, 2012.

ELZINGA, J. *Business Process Management: Survey and Methodology*. *IEEE Transactions on Engineering Management*.v.42, n.2, p. 119-128, 2005.

FEA.*Consolidated Reference Model Document, 2005. This document is revised to FEA Consolidated Reference Model Document v. 2.3, 2005.*

FRANCO NETTO, G.; FREITAS, C. M.; ANDAHUR, J. P.; PEDROSO, M. de M.; ROHLFS, D. B. “Impactos socioambientais na situação de saúde da população brasileira: Estudo de indicadores relacionados ao saneamento ambiental inadequado”. In: *Tempus. Actas em Saúde Coletiva*, v. 4, n. 4, p. 53-71, 2009.

GETTER, J. R. *Enterprise Architecture and IT Governance a Risk-Based Approach*. 40th Hawaii International Conference on System Sciences - 2007.

GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4ª. ed. São Paulo: ATLAS, 2002.

GONÇALVEZ, O. M. Estágio atual dos estudos de Conservação de Água. São Paulo, Escola Politécnica, 25 jun. 2003. / Palestra proferida por ocasião do II Encontro sobre Conservação de Água nos Edifícios, 2003.

GONÇALVES, R.F. Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro, p. 352, ABES, 2009.

HARMON, K. *The “Systems” Nature of Enterprise Architecture*. IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics - SMC, 2005.

HASHIMOTO, D.; TANAKA, A.; YOKOYAMA, M. *Case study on RM-ODP and Enterprise Architecture*. Eleventh International IEEE EDOC Conference Workshop, 2008.

HJORT-MADSEN, K. *Enterprise Architecture Implementation and Management: A Case Study on Interoperability*. Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences, 2006.

HUANG, L.K.; LIN, Y.J.; LIN, T.T. *The Nexus between Information Technology and Competitive Strategy: A Conceptual Framework and Its Hypotheses*. Proceedings of the IEEE International Conference on eBusiness Engineering. IEEE Computer Society, 2005.

ILHA, M. S. O.; OLIVEIRA, L. H.; GONÇALVES, O. M. Sistemas de medição individualizada de água: como determinar as vazões de projeto para a especificação dos hidrômetros? *Revista Engenharia Sanitária Ambiental*, v.15, n.2, 2010.

IYER, B.; GOTTLIEB, R. *The Four-Domain Architecture: An approach to support enterprise architecture design*. IBM System Journal. v 43, (3), p. 587, 2004.

KEARNS, G.S.; SABHERWAL, R. *Strategic Alignment Between Business and Information Technology: A Knowledge-Based View of Behaviors, Outcome, and Consequences*. *Journal of Management Information Systems*, v. 23, n. 3, p. 129-162. Winter 2006-7, 2007.

LANKHORST, M. *Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis The Enterprise Engineering Series*. Editora Springer, 2009.

LEWIS, E.L.; JONES, E.P.; LEMKE, P.; PROWSE, T.D.; WADHAMS, P. *The Freshwater Budget of the Arctic Ocean. Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop, Tallinn, Estonia, Series: Nato Science Partnership Subseries*, v. 70, p. 110, 2000.

LIKERT, R. *A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology* 140, p.1-55, 1932.

LIMBERGER, S. J.; RAUPP, F.; VIANNA, W. B.; SELIG, P. M. Análise da Integração da Tecnologia da Informação (TI) com Áreas Estratégicas por meio da Abordagem da Arquitetura Corporativa. XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, ENEGEP, Rio de Janeiro, 2008.

MACHADO, C. J. S. *Gestão de Águas Doces*. Rio de Janeiro. Editora Interciência, 2004.

MADEIRA, R. F. O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para a universalização do acesso. *Revista do BNDES* n.33, 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Panorama do Saneamento Básico no Brasil, Elementos conceituais para o saneamento básico*, 2010.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. *Water resources deterioration and its impact on human health*. *Revista Saúde Pública*, 2002.

NDEDE-AMADI, A. A. *What strategic alignment, process redesign, enterprise resource planning, and e-commerce have in common: enterprise-wide computing. Business Process Management Journal*, v. 10, 2004.

OLIVEIRA, G.; MARCATO, F. S.; SCAZUFCA, P., *Cenários e Condições para a Universalização do Saneamento no Brasil*. Boletim FIPE, 2011.

PEIXOTO, J.B. Aspectos econômicos dos serviços públicos de saneamento básico: caderno temático do Ministério das Cidades (Panorama do Saneamento Básico no Brasil) n. 5, v. 7, 2011.

PERISTERA, V. e TARABANIS, K. *Towards an enterprisearchitecture for public administration using a top-downapproach. European Journal of Information Systems*, vol. 9, 252-260, 2000.

PETERSEN, O; BRANCHER, P. A privatização do setor de saneamento básico no Brasil. Jus Navigandi. 2000. Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/450/a-privatizacao-do-setor-de-saneamento-basico-no-brasil/2>>. Acesso em: 27 out. 2012, 19:30:25.

PROACQUA - Programa de Qualidade e Produtividade dos Sistemas de Medição Individualizada de Água, 2012. Disponível em: <<http://www.proacqua.org.br>>. Acesso em 28 out. 2012, 01:15:05.

ROSA, F. A. J. Método de modelagem de Arquitetura Corporativa. Dissertação de mestrado Escola Politécnica de São Paulo, 2008.

ROSS, J. W.; WEILL, P.; ROBERTSON, D. C. Arquitetura de TI – Como Estratégia Empresarial.M.Books, 2008.

SABESP, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. <<http://site.sabesp.com.br>>. Acesso em: 27 out. 2012, 20:00:12.

SALKOSUO, S. Usando o *Rational System Architect* com TOGAF para arquitetura empresarial, 2011. Disponível em: <<http://www.ibm.com/developerworks/br/rational/library/using-rational-system-architect-with-togaf-for-enterprise-architecture/>>. Acesso em: 27 out. 2012, 21:18:01.

SÁVIO, M. *Enterprise Architecture*. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/msavio/slideshows>>. Acesso em: 27 out. 2012, 21:00:09.

SANEAMENTO, Secretaria de Saneamento do Governo do Estado de São Paulo. O Setor de Saneamento no estado de São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.saneamento.sp.gov.br/historico.htm>>. Acesso em: 27 out. 2012, 21:20:56.

SANTOS, A. R. Gestão do conhecimento: uma experiência para o sucesso empresarial. Editora Universitária Champagnat, p. 267, 2001.

SANTOS, T.C.C. ; CÂMARA, J.B.D. GEO BRASIL 2002: Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

SCHEKKERMAN, J. *Extended Enterprise Architecture Maturity Model Support Guide*. Institute For Enterprise Architecture Developments, 2006.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO METROPOLITANO. Disponível em: <<http://www.sdmetropolitano.sp.gov.br/portalsdm/sao-paulo.jsp>>. Acesso em: 02 dez. 2012, 17:12:00.

SESSIONS, R. Uma comparação entre as quatro principais metodologias de arquitetura corporativa, 2007. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/bb466232.aspx>> Acesso em: 28 out. 2012, 20:11:08.

SHIKLOMANOV, I. A.; LAMMERS, R.B.; PETERSON, B.J. *The dynamics of river water inflow to the Arctic Ocean*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, p. 281-296, 2000.

SILVA, E. L.; MENEZES E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3.ed, Florianópolis, 2001.

SLEDGIANOWSKI, D.; LUFTMAN, J. IT - *Business Strategic Alignment Maturity: a case study*. *Journal of Cases on Information Technology*, p. 102, 2005.

SMA, Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo / Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Economia Verde: desenvolvimento, meio ambiente e qualidade de vida no Estado de São Paulo. SMA/CPLA, 2010.

SPARXS. *Software Enterprise Architect 9.3* Disponível em: <<http://www.sparxsystems.com/products/ea/eula.html>>. Acesso em: 16 set. 2012, 07:30:10.

TAKAOKY, K.; OKADA, H. *Enterprise Architecture and Information Systems In Japanese Banking Industry*. IEEE International Symposium on Applications and the Internet, 2008.

TALLON, P.P.; KRAEMER, K.L. *Investigating the Relationship between Strategic Alignment and IT Business Value: The Discovery of a Paradox*. Idea Group Publishing, 2003.

TAN, W.; JINGSONG, X.; JINLIANG, W. *A Service-Oriented Virtual Enterprise Architecture and its Applications in Chinese Tobacco Industrial Sector*. IEEE International Conference on e-Business Engineering (ICEBE'06), 2006.

TARCISIUS, G.; AL-EKRAM, R.; PING, Y. *Enterprise Architecture – An Overview*. Project Report for CS 798: Software Architecture, 2002.

TOGAF. *The Open Group Framework*. Version 9, 2011.

TUCCI, C. H. I.; CORDEIRO, N. O. M. A gestão da água no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025. *Global Water Partnership*, 2000.

TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. *Revista USP*, n.70, São Paulo, 2006.

VALTONEN, K.; SEPPANEN, V.; LEPANNEN, M. *Government Enterprise Architecture Grid Adaptation in Finland*. IEEE Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences, 2009.

WEILL, P.; ROSS J. W.; ROBERTSON, D.C., *Enterprise Architecture as Strategy: Creating a Foundation for Business Execution*. Harvard Business, 2009.

WEIHUA, Z. e CHAOFU, W. *Water trading and its impact in Australia*. Electric Technology and Civil Engineering (ICETCE) International Conference, 2001.

ZACHMAN, J. A. *A Framework for Information Systems Architecture*. IBM Systems Journal, 1987.

ZACHMAN, J. A.; SOWA, J. F. *Extending and formalizing the framework for information systems architecture*. IBM SYSTEMS JOURNAL, v. 31, n.3, 1992.

ZACHMAN, J. A. *Concise Definition of The Zachman Framework™*, 2008.

ZACHMAN, J. A. *The Zachman Framework™ Standards*, 2009.

APÊNDICE A - Pesquisa para Aprimoramento do Produto Medição Individualizada**Pesquisa para Aprimoramento do Produto
Medição Individualizada - Modelo ProAcqua**

Local: _____(apenas sigla da unidade)

1. Você conhece o produto Medição Individualizada Modelo ProAcqua da Sabesp?

Sim Não

(caso negativo ir direto para pergunta 23)

2. O produto Medição Individualizada tem algum impacto em sua atividade

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

3. Comparando o produto Medição Individualizada da Sabesp com o ofertado pelo Mercado, você avalia a Medição Individualizada Modelo ProAcqua:

Muito Bom Bom Regular Ruim Muito Ruim

4. Em termos de comercialização, em sua opinião a estratégia adotada pela Sabesp na comercialização do Produto Medição Individualizada é adequada:

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

5. Quanto a divulgação/comunicação externa sobre o Produto Medição Individualizada Modelo ProAcqua, você considera que a estratégia adotada pela Sabesp é eficaz.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

6. Quanto a divulgação/comunicação interna na Sabesp sobre o Produto Medição Individualizada Modelo ProAcqua, você considera que a estratégia adotada é eficaz.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

7. A Medição Individualizada Modelo ProAcqua contribui para o incremento de vendas da minha UN.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

8. A estratégia de negócio do produto Medição Individualizada Modelo ProAcqua está alinhada a estratégia da Sabesp.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

9. A estratégia de negócio do produto Medição Individualizada Modelo ProAcqua está alinhada a estratégia da minha UN.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

10. A estratégia de negócio do produto Medição Individualizada está alinhada ao processo comercial de minha unidade de negócio.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

11. A estratégia de negócio do produto Medição Individualizada está alinhada ao processo operacional de minha unidade de negócio.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

12. A estratégia de negócio do produto Medição Individualizada está alinhada com a infraestrutura de informática da minha UN.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

13. Quanto a infraestrutura de informática (equipamentos/sistemas) utilizada na operacionalização do Produto Medição Individualizada Modelo ProAcqua (leitura e emissão de contas individuais) atende as necessidades da minha unidade.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

Se Não Concordar totalmente, por favor justifique?

14. Os procedimentos comerciais sobre o Produto Medição Individualizada Modelo ProAcqua atendem as necessidades da minha unidade.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

Se Não Concordar totalmente, por favor justifique?

15. Você considera que a tecnologia de Medição Remota, homologada pela Sabesp atende as necessidades da UN.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

16. Você conhece alguma empresa certificada pela Sabesp para prestar serviços de Medição Individualizada no modelo ProAcqua?

Sim Não

Se sim, quais:

17. No geral, como você avalia a relação com as empresas parceiras certificadas?

Muito Bom Bom Regular Ruim Muito Ruim

18. Como você avalia a relação com as empresas parceiras certificadas quanto a comercialização do produto?

Muito Bom Bom Regular Ruim Muito Ruim

19. Como você avalia a relação com as empresas parceiras certificadas quanto a operacionalização do produto?

Muito Bom Bom Regular Ruim Muito Ruim

20. Como você avalia a relação com as empresas parceiras certificadas na resolução de problemas oriundos da individualização do consumo de água?

Muito Bom Bom Regular Ruim Muito Ruim

21. Em sua opinião o produto Medição Individualizada Modelo ProAcqua contribui para o uso racional da água e preservação do meio ambiente?

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

22. Em termos de treinamento, minha unidade foi devidamente capacitada para operacionalizar o produto Medição Individualizada.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

23. Em termos de atendimento, o retorno das demandas atendem as expectativas de minha unidade.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

24. Quanto ao prazo de atendimento das demandas do Produto Medição Individualizada, o tempo de retorno atende as expectativas de minha unidade.

Concordo totalmente Concordo parcialmente Indiferente Não concordo parcialmente Não concordo totalmente

25. Você considera a individualização do consumo de água importante para a Sabesp?

Sim Não

26. Você considera a individualização do consumo de água importante para a sociedade?

Sim Não

27. Você conhece alguma outra empresa, além das certificadas pela Sabesp, que realizam a individualização do consumo de água?

() Sim () Não

Caso positivo, quais?
