

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**Jair Armônico de Oliveira**

**AVALIAÇÃO DOS LEITURISTAS DA COMUSA COM O USO DO APLICATIVO  
SISAN MOBILE NA LEITURA E ENTREGA DAS FATURAS DA ÁGUA.**

**Porto Alegre**

**2019**

Jair Armônico de Oliveira

**AVALIAÇÃO DOS LEITURISTAS DA COMUSA COM O USO DO APLICATIVO  
SISAN MOBILE NA LEITURA E ENTREGA DAS FATURAS DA ÁGUA.**

Trabalho de conclusão de curso de Especialização apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão Pública.

Orientador(a): Prof. Dr. Paulo Ricardo Zilio Abdala

Coorientador(a): Maurício Pozzebon de Lima.

Porto Alegre  
2019

## **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Reitor: Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann

Vice-reitora: Profa. Dra. Jane Fraga Tutikian

### **ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO**

Diretor: Prof. Dr. Takeyoshi Masato

Vice-diretor: Prof. Dr. Denis Borenstein

### **COORDENAÇÃO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA**

Coordenador: Prof. Dr. Paulo Ricardo Zilio Abdala

Coordenador substituto: Prof. Dr. Rafael Kruter Flores

### **DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)**

Oliveira, Jair Armônico

Avaliação dos leituristas da Comusa com o uso do aplicativo Sisan Mobile na leitura e entrega das faturas da água./ Jair Armônico de Oliveira. – 2019.

59 f.: il.

Orientador(a): Paulo Ricardo Zilio Abdala; Coorientador(a): Maurício Pozzebon.

Monografia (Especialização) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, BR – RS, 2019.

Aplicativo Sisan Mobile. Avaliação. Leiturista. Comusa. Gestão Pública. Autarquia. Saneamento I. Abdala, Paulo Ricardo Zilio e. Lima, Maurício Pozzebon. Avaliação dos leituristas da Comusa com o uso do aplicativo Sisan Mobile na leitura e entrega das faturas da água.

### **Escola de Administração da UFRGS**

Rua Washington Luiz, 855, Bairro Centro Histórico

CEP: 90010-460 – Porto Alegre – RS

Telefone: 3308-3801

E-mail: eadadm@ufrgs.br

Jair Armônico de Oliveira

**AVALIAÇÃO DOS LEITURISTAS DA COMUSA COM O USO DO APLICATIVO  
SISAN MOBILE NA LEITURA E ENTREGA DAS FATURAS DA ÁGUA.**

Trabalho de conclusão de curso de Especialização apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão Pública.

Aprovada em 27 de maio de 2019.

**Banca Examinadora**

---

Examinadora: Christine da Silva Schröder

---

Examinadora: Silvia Generali da Costa

---

Orientador: Paulo Ricardo Zilio Abdala

---

Coorientador(a): Maurício Pozzebon de Lima

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida.

À minha esposa Aline por ser atenciosa e ter entendido meu objetivo. Aos meus filhos Lorenzo e Vitória que são a razão da minha vida.

Agradeço aos professores e colegas que sempre estiveram dispostos a contribuir para um melhor aprendizado, em especial aos meus colegas de trabalho que participaram das pesquisas e também aos meus amigos que participaram direta ou indiretamente para que eu pudesse chegar até aqui.

## RESUMO

A utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC, seja nas organizações privadas ou públicas, pode ser feita de várias maneiras, contribuindo para melhorar a eficiência de suas atividades, aumentando a produtividade e reduzindo custos. Exemplos de seu uso podem ser vistos em várias empresas de saneamento espalhadas no país, com aplicação nas mais diferentes áreas. Pensando nisso, a COMUSA - Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo-RS-BRASIL - criou plataformas digitais de seus serviços, assim como aplicativos voltados para estes, dos quais passaram a ser utilizados como um meio de aproximação da autarquia com seus colaboradores e os usuários internos dos seus serviços, agilizando os processos e facilitando o acesso às informações. O objetivo deste trabalho foi de analisar o resultado da avaliação dos leituristas - servidores que fazem a medição do consumo mensal de água - na Comusa, com utilização do aplicativo Sisan Mobile em sua atividade laboral e, a partir disso, encontrar possibilidades de melhoria no processo. Foram realizadas pesquisas qualitativas através de um questionário com nove questões cada, distribuídos para dez leituristas que utilizam o aplicativo. Os resultados obtidos apresentaram percepções sobre : treinamento; utilização da TIC como diferencial; suas vantagens, desvantagens e recursos ;integração equipamento x aplicativo; TICs utilizadas com maior frequência e backup.

**Palavras-chave:** Aplicativo Sisan Mobile. Avaliação. Leiturista. Comusa. Gestão Pública. Autarquia. Saneamento.

## COMUSA EMPLOYEE EVALUATION USING SISAN MOBILE APPLICATION WHILE READING THE WATER METER AND DELIVERING THE WATER BILL.

### ABSTRACT

The use of Information and Communication Technology - ICT, whether in private or public organizations, can be done in several ways, contributing to improve the efficiency of its activities, increasing productivity and reducing costs. Examples of its use can be seen in several sanitation companies spread throughout the country, with application in different areas. With this in mind, COMUSA - Water and Sewage Services of Novo Hamburgo - RS - BRAZIL, has created digital platforms for its services, as well as applications aimed at these, which have since been used as a means of approaching the municipality with its employees and the internal users of its services. services, streamlining processes and facilitating access to information. The objective of this work was to analyze the results of the evaluation of *Leituristas* – COMUSA's employees who measure monthly water consumption using the Sisan Mobile application in their work activity and, from this, find possibilities to improve the processes. Qualitative research was carried out through a questionnaire with nine questions each, distributed to ten *Leituristas* who use the application. The results obtained showed perceptions about training, as well as about the use of ICTs as a differential, it's advantages, disadvantages and resources, equipment and application integration, frequently used ICTs and backup..

Keywords: Sisan Mobile application. Evaluation. Water Meter. Comusa. Public Administration. Autarchy. Sanitation

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Coletor de dados, impressora térmica e bobina térmica.....	<b>37</b>
<b>Figura 2</b> – Coletor de Dados (Smartphone) utilizado pelos leituristas.....	<b>37</b>
<b>Figura 3</b> – Exemplo de Fatura impressa .....	<b>38</b>
<b>Figura 4</b> – Tela inicial programa SISAN.....	<b>39</b>
<b>Figura 5</b> – Abas do programa SISAN para acesso a COLETORES.....	<b>39</b>
<b>Figura 6</b> – Acesso à tela de GERENCIAMENTO.....	<b>40</b>
<b>Figura 7</b> – Acesso à tela de ROTEIRIZAÇÃO POR ROTA.....	<b>40</b>
<b>Figura 8</b> – Tela de seleção de rotas para coletores de dados.....	<b>41</b>
<b>Figura 9</b> – Exemplo de ocorrências.....	<b>46</b>
<b>Figura 10</b> – Tela principal e de usuários do App.....	<b>46</b>
<b>Figura 11</b> – Tela de acesso e de configuração de pareamento.....	<b>47</b>
<b>Figura 12</b> – Tela de pareamento de impressora e seleção.....	<b>47</b>
<b>Figura 13</b> – Seleção da rota e carregada e progresso da abertura da rota.....	<b>48</b>
<b>Figura 14</b> – Tela do imóvel e de execução da leitura.....	<b>48</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
COD	Código
COMUSA	Comusa - Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua
TIC	Tecnologia da Comunicação e Informação

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2. PROBLEMA DE PESQUISA.....</b>	<b>11</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>12</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
4.1 OBJETIVO GERAL.....	13
4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	13
<b>5. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
5.1 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	14
5.2 A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO SANEAMENTO.....	16
5.3 TICS DISPONÍVEIS NO SETOR DE LEITURA E CADASTRO.....	18
<b>6. METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
6.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	20
6.2 RESULTADOS.....	20
6.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	21
6.4 RESULTADO DA PESQUISA QUALITATIVA.....	22
<b>7. COMUSA.....</b>	<b>27</b>
7.1 SETOR DE LEITURA E CADASTRO.....	30
<b>8. APLICATIVO SISAN MOBILE.....</b>	<b>32</b>
8.1 CARACTERÍSTICAS DO APLICATIVO.....	32
<b>9. PROCESSO ANTERIOR DE COLETA DE DADOS.....</b>	<b>34</b>
<b>10. PROCESSO INTERMEDIÁRIO DE COLETA DE DADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>11. PROCESSO ATUAL DA COLERA DE DADOS.....</b>	<b>36</b>
11.1 TELAS DO PROGRAMA SISAN.....	39
11.2 TELAS DO APLICATIVO SISAN MOBILE.....	46
<b>12. CONCLUSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>13. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE I.....</b>	<b>58</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização da tecnologia em smartphones ganhou cada vez mais força, aproximou ainda mais os usuários de serviços e os órgãos públicos. Isso se deu através de ferramentas tecnológicas como, por exemplo, os aplicativos e as plataformas digitais, fazendo com que as pessoas ganhassem tempo, evitando seu deslocamento até uma central de atendimento presencial para resolver suas demandas.

A informação tem grande importância para as organizações, devido ao auxílio que oferece aos gestores na tomada de decisão. No ambiente governamental, o uso eficiente dos recursos tecnológicos facilitou o atendimento dos objetivos planejados.

Conforme dados do IBGE, o percentual de domicílios que utilizavam a internet subiu 5,6% de 2016 para 2017, passando dos 69,3% para 74,9%. Já a presença do telefone celular teve um aumento de 0,6%, passando dos 92,6% para 93,2% dos domicílios. No mesmo período, o percentual de pessoas que acessaram a internet através do celular passou de 94,6 para 97,0%, representando um aumento de 2,4%. Os dados foram divulgados pela Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua – PNAD Contínua que contemplou em 2017 o tema complementar Tecnologia da Comunicação e Informação – TIC nos aspectos de acesso à internet e à televisão e a posse de telefone móvel para uso pessoal, representando um total 181.070 pessoas em 2017. Os números indicavam a importância da TIC na atualidade, o que levava a sociedade a exigir maior interatividade e agilidade das organizações públicas.

Conforme OLIVEIRA (2004) a intenção da informação é capacitar as organizações para atingir as metas através da utilização dos recursos, e assim os problemas e adequações originam o uso efetivo da informação pelos gestores do poder público.

A partir dessa premissa foi desenvolvido e implementado pelo setor de informática a da autarquia, juntamente com empresa RJM Informática, um aplicativo móvel chamado Sisan Mobile, utilizando o sistema operacional Android, com a finalidade de facilitar a execução das atividades laborais dos leituristas. Além desse aplicativo, a autarquia utiliza o programa Sisan que foi desenvolvido e é mantido

pela mesma empresa, sendo utilizado em todos dos setores da autarquia para diversas finalidades suas aplicações vão desde cadastramento de usuários, inclusão e encerramento de ordens de serviço, até controle operacional de bombas controladas a distância. Cada servidor possui login e senha de acesso pessoal com liberação de telas competentes à sua atividade.

O presente trabalho buscou apresentar a avaliação dos leituristas da Comusa - Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo – com a utilização do aplicativo Sisan Mobile em suas atividades laborais, bem como buscou soluções para facilitar seu trabalho.

O leiturista realiza atribuições de leitura e entrega das faturas de água, entrega de avisos e desempenha um papel de agente de relacionamento, pois está em contato mais direto com o usuário. As atividades desenvolvidas por esses são de grande importância, pois é o elo entre a autarquia e a comunidade hamburguesa, para isso o uso do aplicativo é um importante aliado do seu trabalho. Mas apesar dos avanços tecnológicos, não se sabia até o momento qual era avaliação de seu uso com os leituristas, por esta razão foi realizado o trabalho com foco na pesquisa qualitativa em relação aos uso do aplicativo Sisan Mobile no trabalho desses.

Para LAUDON e LAUDON (2004) o sistema de informação é definido como um conjunto de elementos que estão inter-relacionados e possuem funções de capturar, processar, armazenar e distribuir informações com o objetivo de auxiliar na tomada de decisões. O aplicativo em questão pode ser classificado como um sistema formal de informação, pois se baseou em procedimentos aceitos e fixos para o processamento de informações.

## 2. PROBLEMA DE PESQUISA

A Comusa é uma autarquia responsável pelo abastecimento de água no município de Novo Hamburgo, onde o autor do trabalho é servidor. Anteriormente a leitura era realizada manualmente (cap. 09) utilizando uma planilha impressa e caneta para efetuar as anotações, no qual da utilização desse método havia erro humano na cópia dos dígitos, dificuldades no entendimento da caligrafia do leitorista. Também houve necessidade de lançar para o sistema Sisan os dígitos anotados, também havendo erro no lançamento destes.

A partir de agosto de 2011 a Comusa começou a operar com um novo sistema de leitura e entrega simultânea (cap. 10) que utilizou um coletor de dados portátil e uma impressora térmica. Apesar de existir uma evolução tecnológica desde o lançamento do sistema, as soluções ainda esbarram em problemas técnicos e de usabilidade como velocidade de impressão lenta, travamento entre outros.

### 3. JUSTIFICATIVA

A leitura de hidrômetros é o processo fundamental de qualquer empresa de saneamento. A expansão urbana exige processos mais definidos e tecnologia eficientes. As empresas de saneamento buscam utilizar os recursos tecnológicos disponíveis a seu favor que garantam agilidade e confiabilidade e sejam utilizados nos processos administrativos, operacionais ou comerciais. O processo de leitura de hidrômetros colocou a autarquia frente a frente com seus usuários e mereceu grande atenção, pois além de possuir leituristas capacitados foi necessário incorporar sistemas tecnológicos para agilizar o trabalho destes servidores.

A atividade laboral é feita de forma manual, ou seja, o leiturista precisa digitar os números do visor do hidrômetro, e após a realização dessa tarefa a fatura é impressa através de uma impressora térmica e entregue ao usuário (Fig.03). Em alguns casos o processo não ocorre conforme esperado, por várias ocorrências (Fig.09) e a situação é registrada no aplicativo (cap.08) que envia os dados para autarquia.

Portanto, apesar da utilização do aplicativo e suas versões anteriores (desde 2011) não houve até o momento uma avaliação relacionada ao uso das TICs disponíveis, principalmente relacionado ao aplicativo Sisan Mobile para realização do trabalho de leitura e entrega de faturas de água pelos usuários internos, ou seja, os leituristas. Por isso é fundamental a avaliação do aplicativo buscando diagnosticar falhas, além de propor melhorias nesse e sugerir mudanças para facilitar o trabalho destes servidores. A avaliação proposta no trabalho em questão será relativo à utilização do aplicativo em nível de usuário.

## **4. OBJETIVOS**

Com o intuito de responder ao problema de pesquisa, foram delimitados os objetivos a seguir:

### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Qual é a avaliação dos leituristas sobre o uso das TICs disponíveis, principalmente com o uso do aplicativo Sisan Mobile, para realização do trabalho de leitura e entrega das faturas de água?

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Como objetivos específicos têm-se:

- a) apresentar a avaliação dos servidores com a utilização das tecnologias, principalmente com o uso do aplicativo Sisan Mobile apresentado para suas atividades laborais;
- b) propor melhorias no aplicativo para facilitar o trabalho dos leituristas; e
- c) sugerir mudanças para melhorar o andamento da atividade laboral.

## 5. REVISÃO DA LITERATURA

Para a realização deste trabalho foram descritos os conceitos da tecnologia da informação e comunicação – TIC e sua aplicabilidade na área de saneamento, bem como apresentou os meios tecnológicos que a Comusa utiliza, inclusive o aplicativo Sisan Mobile desenvolvido para o trabalho dos leituristas.

### 5.1 REFERÊNCIAL TEÓRICO

Apesar de parecer uma característica recente nas esferas governamentais, a utilização da TIC na administração pública remonta à década de 70, onde a partir do desenvolvimento da microcomputação, essas foram empregadas na gestão dos seus processos internos. A partir de 1990, com o surgimento da internet foram criados os primeiros sítios eletrônicos governamentais, que divulgavam informações e serviços aos cidadãos. Já nos anos seguintes, a partir de 2000, surgiram as primeiras iniciativas que desencadearam o início do *governo digital*.

Com isso o uso das TICs foram fundamentais para redesenhar internamente os processos governamentais. A meta primordial da utilização da TIC fundamentou-se em apoiar e sustentar os esforços dos órgãos governamentais na realização dos seus processos internos e externos, objetivando a entrega dos serviços públicos de melhor qualidade, de maneira justa e coerente com as necessidades dos usuários (SCHELIN,2007).

O avanço tecnológico a partir da década de 1990 e o crescente aumento do número de canais de comunicação entre administração e administrados têm imposto a necessidade de reestruturar a utilização dos recursos das TICs nas esferas do governo (GARSON, 2007).

O cotidiano dos cidadãos e das organizações públicas e privadas já não pode mais ser dissociada com a existência das tecnologias digitais, fazendo que, nas duas últimas décadas, a administração pública sofresse fortes e contínuas pressões por parte da sociedade por melhorias de desempenho.

Conforme descreve MARTINS(2003):

“As TICs estão cada vez mais relacionadas à cidadania e à inclusão social, do apertar do voto das urnas eletrônicas aos cartões eletrônicos dos programas sociais, passando pelo

contato inicial do jovem com computador como passaporte ao primeiro emprego.”(MARTINS, 2003,p.8)

Podemos descrever as TICs como: procedimentos, métodos, equipamentos e recursos para processar informação e proceder a diferentes formas de comunicação via suporte tecnológico e de dispositivos digitais, viabilizando a comunicação virtual e contribuindo para motivar as pessoas a compartilhar interesses, ideias, opiniões etc. Os recursos disponibilizados possibilitam a coleta de informações sobre espaços específicos, equipamentos e serviços que as pessoas utilizam, bem como contribuem para o compartilhamento de informação sobre lugares reais, colaborando para uma interação entre mundo real e virtual (SMANIOTTO COSTA e SCHMITZ, 2013).

Atualmente os smartphones apresentam novas possibilidades de comunicação, convergindo desta maneira informação, interação e entretenimento em um único dispositivo. Fotos, vídeos, sites, jogos, mensagens e informações georeferenciais são compartilhadas em tempo real. Tais funcionalidades ampliaram as possibilidades de comunicação, mesclando o virtual e o real. (CASTELLS et all., 2007).

Com o surgimento de novas tecnologias, ficar conectado passou a ser uma realidade presente no dia a dia das pessoas e o desenvolvimento da computação móvel proporcionou o surgimento de novas tecnologias e novas aplicações. (SOUZA FILHO, 2009).

Devido ao avanço da tecnologia é crescente o uso de novas aplicações em smartphones. Esses são celulares com características específicas de hardware e software, com funcionalidades avançadas, podendo ser estendido por meio de programas executados no seu sistema operacional ou acessórios. O sistema operacional contido nos smartphones permitiam que as pessoas desenvolvessem aplicativos para estes equipamentos. (SOUZA FILHO, 2009)

A popularização do smartphone se deu pela Apple Inc, através do lançamento do IPHONE, em 2007. Para fazer frente com a Apple, a Google, juntamente com diversos fabricantes de celular, lançou a plataforma Android. (MORIMOTO, 2009).

O Android é um sistema operacional que roda sobre o núcleo Linux. Inicialmente foi desenvolvido pela Google e posteriormente pela Open Handset Alliance. A plataforma era a principal concorrente da IOS no mercado de smartphones. (DAMIÃO, 2008).

## 5.2 A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NO SANEAMENTO

Exemplos de uso da TIC no saneamento podem ser vistos em várias empresas de espalhadas no país com aplicação nas mais diferentes áreas. Para auxiliar nesse processo existem soluções em TI que podem detectar onde uma rede de distribuição de água está falhando e buscar sua correção com a utilização de sensores localizados ao longo da rede, que, por meio de aplicações específicas oferecem o monitoramento e detecção para perdas e vazamentos. O desperdício de água é uma questão global e diversas companhias buscaram soluções para evitar essas perdas.

Conforme AZEVEDO NETTO (1998), o sistema de abastecimento de água era definido como conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável a uma comunidade para fins domésticos, de serviços públicos, consumo industrial ou para outros usos.

Há várias tecnologias empregadas nas empresas de saneamento que se destinam a leitura de hidrômetros de várias formas. Podemos destacar entre elas: sistema de telemetria, radiofrequência, autoleitura e leitura por 3G/4G e/ou wireless.

**Telemetria:** TAMAKI (2003) definiu a telemetria (telemedição) como uma tecnologia da automatização da medição e da transmissão de dados de fontes remotas para estações de recebimento, onde são processados, analisados, arquivados e poderiam ser aplicados. Essa tecnologia possibilitou que, tanto a concessionária quanto o usuário tenham acesso aos dados sobre o consumo e aos possíveis problemas ocorrentes no abastecimento de água, podendo também monitorar reservatórios, bem como outros dispositivos hidráulicos. A transmissão dos dados poderia ser feita através de fios, via rádio, entre outras.

**Rádio Frequência:** segundo o portal SíndicoNet no sistema de medição por rádio frequência a medição realizada nos hidrômetros de cada unidade era sem fio,

e as informações de consumo de cada unidade eram passadas para uma central por meio de radiofrequência. Este tipo de tecnologia dispensava instalações de cabos ou a necessidade de obras, sendo recomendado para condomínios com diversas prumadas, bem como em condomínios novos e preparados para a medição individualizada. Através do uso dessa tecnologia o leiturista não precisava mais ir até o imóvel, já que os dados são enviados automaticamente para a análise.

Cada vez mais, o trabalho com a utilização do TIC exige dos usuários mais interação podendo ter diferentes efeitos sobre diferentes pessoas, ambientes e organizações, sendo importante para os vários setores da empresa, tanto no nível operacional, como no estratégico. Seu uso proporciona ganhos às empresas, como o aumento da produtividade e redução dos custos operacionais. Sua aplicação prática teria a capacidade de coletar informações importantes por meio de aplicativos e dispositivos.

**Autoleitura:** Desde 2016 alguns clientes da concessionária Odebrecht Ambiental tiveram sua rotina alterada com a chegada da chamada autoleitura. Em um primeiro momento iniciada nas cidades de Mauá e Limeira, interior de São Paulo e Palmas e Araguaína, no Tocantins. Este tipo de leitura é realizada pelo próprio usuário. O sistema é simplificado e inicia com a atualização dos dados do usuário do serviço, através do site da empresa. Com os dados atualizados, esse opta pela ativação da autoleitura e é informado das datas que deverá anotar os números do hidrômetro, permitindo assim o usuário de controlar seu consumo mensal de água, e remetê-los a concessionária através do site dessa. A conta então chega segundos após o envio dos dados e pode ser paga imediatamente. Mesmo com esse serviço os leituristas da empresa continuam realizando a coleta de dados de forma visual com a utilização de dispositivos tecnológicos.

**Leitura por 3G/4G e/ou wireless:** Este é um sistema adotado atualmente pela Comusa através da utilização do aplicativo Sisan Mobile, da qual o leiturista efetua a coleta dos dados, que é enviado automaticamente em um intervalo de 10 em 10 minutos ou armazenado no aplicativo para envio posterior após a ativação dos dados móveis.

A utilização dos recursos tecnológicos é importante para a administração pública, pois contribui para o aperfeiçoamento das suas atividades, oferecendo melhorias. Embora a TIC trabalhe para melhorar a nossa vida, há também receios sobre seus efeitos negativos. Para isso, seu uso é cada vez mais importante para os setores básicos como água, energia e comunicações.

O sucesso na implantação de novas tecnologias implica várias mudanças e em diversos níveis da organização. Sobre o assunto refere Albano (2001)

“Não basta disponibilizar novos recursos tecnológicos e de sistemas. As pessoas, os grupos e os diversos níveis gerenciais que compõem a força de trabalho da organização devem estar plenamente comprometidos com os resultados almejados, familiarizados com o processo de mudança proposto e motivados para a assimilação e o uso efetivo da nova tecnologia. Gerenciar mudanças, a partir da introdução de novas tecnologias, exige das organizações uma habilidade muitas vezes difícil de ser encontrada.”  
(Albano,2001,p.10)

O objetivo da utilização da tecnologia e o seu desenvolvimento estão em aumentar a eficiência no serviço básico de saneamento, visando à melhoria dos processos. A medição visual é realizada em tempo real, desse modo, possíveis vazamentos ou desperdícios são detectados antes que a próxima conta chegue ao usuário, possibilitando este encontrar a solução mais eficaz.

Apesar dos celulares ou smartphones não possuírem as especificações de um equipamento de grande porte, como um PC, eles são utilizados em diferentes cenários como: transporte de passageiros, pedidos de tele entrega, entre outros, além de representar a melhor solução para coleta de dados na atividade de leitura de hidrômetro.

### **5.3 TICS DISPONÍVEIS NO SETOR DE LEITURA E CADASTRO**

O setor de Leitura e Cadastro da Comusa possui várias TICs, tanto em hardware bem como software, com a finalidade de auxiliar na atividade laboral dos leituristas, entre as quais podemos destacar: smartphone, impressora térmica, computador desktop, aplicativo Sisan Mobile, programa Sisan, aplicativo de mensagens instantâneas Whatsapp.

**Smartphone:** o smartphone (Fig.02) é utilizado com o aplicativo Sisan Mobile instalado, pelo qual é realizado a coleta de dados (leitura). Também é utilizado como telefone funcional.

**Impressora Térmica:** é uma impressora (Fig.01) portátil com aproximadamente 1 Kg de peso e possui conexão Bluetooth com o smartphone para impressão da fatura da água.

**Computador Desktop:** o computador é utilizado com o programa Sisan(Fig.04) e várias outras aplicações para uso da autarquia.

**Aplicativo Sisan Mobile:** é um aplicativo Android (Cap.07) instalado nos smartphones (Fig.02) de uso funcional dos leiturista, destinado à coleta de dados dos hidrômetros.

**Programa Sisan:** é um programa gerenciador utilizado pela autarquia para as mais diversas finalidades, inclusive para gerenciamento do setor de Leitura e Cadastro.

**Whatsapp:** esse aplicativo de mensagens instantâneas é utilizado para troca de mensagens com a parte administrativa do setor para esclarecimento de dúvidas, informações, adição de ocorrências entre outras funcionalidades.

## 6. METODOLOGIA

A proposta do trabalho foi de identificação dos problemas, através de aplicação de questionários de avaliação, dados da análise dos questionários e proposição de soluções. Foram realizadas pesquisas bibliográficas, bem como aplicação de questionários utilizando a fase qualitativa, com análise descritiva, com o objetivo de avaliar o uso das TICs disponíveis, principalmente relativo ao aplicativo Sisan Mobile.

Conforme conceitua Gil (1999):

“Pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, acerca de autores colaboradores ao entendimento da aprendizagem e suas dificuldades na aquisição.”  
(GIL,1999, p.48)

Foram realizadas pesquisas qualitativas com os servidores que exercem a função de leitorista. A metodologia utilizada tem o objetivo de especificar o caminho da pesquisa na busca da solução do problema de pesquisa.

Conforme Trivinos (1992) a pesquisa qualitativa é essencialmente descritiva, sendo os resultados expressos em descrições, em narrativas, ilustradas com declarações das pessoas para dar o fundamento concreto necessário.

### 6.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

O questionário (Apêndice I) composto por nove questões abertas relacionado ao tema do trabalho foi o instrumento utilizado para a coleta de dados deste estudo. Foram aplicados aos leitoristas que fazem uso das TICs e do aplicativo Sisan Mobile para sua atividade laboral. Após a coleta dos dados foram realizadas as análises dos resultados para verificar as respostas em relação ao tema abordado

### 6.2 RESULTADOS

A utilização dos meios tecnológicos no trabalho dos leitoristas para sua atividade laboral impacta na satisfação destes. Conforme estudo da The New Digital

Divide, elaborado pela Unisys, mostrou que para manter profissionais motivados é importante garantir tecnologias atualizadas. O serviço realizado pelos leituristas agiliza o processo de faturamento e auxilia na economia sustentável, além disso, eles atuam como um agente de relacionamento, muitas vezes auxiliando os usuários.

Cada leiturista realiza a coleta de dados de aproximadamente trezentas economias diárias, realizando assim aproximadamente 3600 leituras mensais. No total todos realizam mais de 50000 leituras mensais. Além da coleta de dados e impressão das faturas, estes realizam a entrega de avisos (comunicados) e outros materiais informativos de interesse público.

O cronograma de da atividade de leitura possui 194 rotas dividido em dezesseis ciclos, sendo que execução da atividade é realizado por 12 leituristas em campo, os excedentes realizam vistorias do setor, ou substituem algum titular no impedimento deste (folga, férias).

Com o objetivo de avaliar as TICs disponíveis e o uso do aplicativo Sisan Mobile foi aplicado um questionário (apêndice I) a treze leituristas, no momento da aplicação dois desses estavam de férias e um de licença saúde. A estruturação deste questionário consistiu em nove perguntas abertas relacionados ao tema proposto. Os leituristas que participaram do questionário foram identificados pelas letras do alfabeto (A,B,C,D, E, F, G, H, I e J) com a finalidade de manter o anonimato.

### **6.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A pesquisa realizada foi qualitativa e mostrou dados que demonstram como eles pensam e agem com o uso das TICs em sua atividade laboral.

Os questionários foram entregues a 13 leituristas, onde retornam apenas 10 questionários, mesmo assim houve a possibilidade de realizar levantamentos para fundamentar a pesquisa aplicada.

## **6.4 RESULTADO DA PESQUISA QUALITATIVA**

A análise dos resultados da pesquisa, que é parte integrante da pesquisa qualitativa (apêndice I), com análise descritiva e utilizado o método de análise do conteúdo, do qual os resultados foram baseados nas respostas dos leituristas que responderam as questões e refletem um pouco sobre a inclusão das TICs e avaliação do aplicativo Sisan Mobile na atividade laboral destes. A pesquisa foi realizada entre os dias 24 e 26 de abril de 2019 e aplicada a dez leituristas presentes que responderam as nove questões abertas relacionados ao tema do trabalho de conclusão do curso. As questões aplicadas avaliaram a percepção sobre treinamento, utilização das TIC como diferencial, recomendação, integração, vantagens e desvantagens, integração do equipamento versus aplicativo, dos recursos do aplicativo, das TICs utilizadas com maior frequência e do backup.

### **1. Você recebeu algum treinamento para executar suas atividades com o coletor de dados?**

A primeira questão referiu-se sobre a aplicação de algum treinamento relacionado à utilização dos equipamentos (Fig.01) e aplicativo SISAN Mobile. Dos leituristas pesquisados, apenas cinco responderam que receberam treinamento, sendo que dois deles descreveram que este foi realizado pelos colegas de trabalho. Os demais disseram que não receberam treinamento, mas apenas receberam apenas uma amostra básica, de como digitar leitura e imprimir fatura, sendo dúvidas resolvidas na medida em que surgiam, no dia a dia.

Concluiu-se que a metade dos pesquisados receberam treinamento, mas de maneira informal, portando não foi realizado um treinamento formal, realizado pela autarquia. Há apenas uma apresentação dos equipamento e do aplicativo, realizado por seus próprios colegas.

### **2. Você acha que a utilização das TICs são um diferencial em relação a outros setores da autarquia?**

A segunda questão buscou saber se os leituristas acham que a utilização das TICS é um diferencial em relação às atividades de outros setores. As respostas foram variadas, entre as quais podemos destacar:

*“Hoje não podemos chamar de diferencial, mas necessidade.”*

*“Sim, pois a TIC está aí para otimizar e facilitar a comunicação no setor.”*

*“Não, o sistema de software da CCO é muito melhor.”*

*“Sim, principalmente na coleta de dados.”*

As TICS (Cap. 5.3) otimizam e facilitam a comunicação no setor pelo fato do sistema estar integrado com o programa Sisan (Cap. 11.1). Além desse, outros setores da autarquia também possuem alguns sistemas próprios de acordo com a atividade, mas com o uso de aplicativo em smartphone (Cap. 11.2), o setor de leitura é pioneiro na autarquia.

### **3. Você recomendaria o aplicativo Sisan Mobile (utilizado para leitura/coleta de dados) para outros setores da autarquia para a finalidade de integrar/otimizar o trabalho?**

Na terceira questão, a pergunta é relativa à recomendação do aplicativo Sisan Mobile (Cap. 08), adaptado e de acordo com a finalidade, para outros setores. Nesse ponto os leituristas a maioria (seis) deles recomendariam, pois acreditam que o objetivo é tornar célere e seguro o trabalho, pelo fato do sistema estar integrado com outras aplicações da autarquia, otimizando desta forma trabalho e tempo. Os aplicativo poderia ser utilizado para diversas finalidades: para execução de O.S. (Ordem de Serviço). Os demais leituristas (quatro) não recomendariam, pois acreditam que o aplicativo tem finalidade restrita, sendo direcionado ao setor de leitura e limitado, precisando de muitas adaptações e também uma mudança geral para que outros setores utilizem. Com base nas respostas dos entrevistados, a maioria recomendaria com a finalidade de agilizar e otimizar o trabalho.

#### **4. Você acha que as TICs disponíveis no setor de leitura são integrados com os outros setores?**

A terceira questão busca saber se os entrevistados acham que existe uma integração das TICs do setor com outros sistemas da autarquia. Conforme as respostas, metade dos entrevistados acham que as TICs do setor não estão integradas com outros setores. Já os demais acham que as informações da leitura são acessíveis a outros setores e que o registro de informações poderiam estar concentradas em um só sistema.

Nessa situação não foi passada a informação de que o aplicativo Sisan Mobile (Cap. 08) possui integração com o programa Sisan (Fig.04), pois esse é o gerenciador do aplicativo.

#### **5. Quais as vantagens e as desvantagens do aplicativo Sisan Mobile ? O que poderia melhorar?**

A quarta questão é referente às vantagens e desvantagem com o uso do aplicativo Sisan Mobile nas atividades dos leituristas. Entre as vantagens podemos destacar:

- Envio de dados (download Simultâneo);
- É Leve e facilita a operação de leitura e impressão;
- Os dados estão integrado com outros setores;
- Armazena diversas informações do usuários, agilizando a coleta de dados.

As desvantagens descritas são:

- Velocidade de impressão lenta;
- Pouca interatividade;
- Lento, trava e gerenciamento de maneira restritiva;
- Filtro para localizar endereço/usuário, muito restrito para achar informações;
- Quantidade de telas/janelas, poderia ser menor; e
- Uso da câmera fecha o aplicativo.

Entre as vantagens descritas o envio de dados via utilização de dados é destacado entre as principais vantagens, pois também é recente. Em contrapartida o aplicativo apresenta as desvantagens de ser pouco interativo, lento, com travamentos e gerenciamento restrito, do qual os problemas mais comuns são o fechamento do aplicativo com o uso da câmera, muitas telas/janelas e o filtro para localizar endereços/usuário no aplicativo poderia ter mais opções de busca. As sugestões geralmente são repassadas ao setor de informática da autarquia para os ajustes necessários, mas ainda continuam apresentando as desvantagens descritas.

**6. Os recursos do smartphone utilizado para leitura/coleta de dados estão integrados no aplicativo ( Exemplo: câmera, GPS, dados móveis...)?**

O objetivo da questão era saber se os recursos (citados na questão) do smartphone (Fig. 02) estavam integrados no aplicativo. Já era de conhecimento dos entrevistados (questão 05) a integração com os dados móveis, mas percebe-se que um dos principais problemas (questão 05) ainda é relativo à utilização da câmera, que quando é acionada, fecha os demais aplicativos.

**7. Você utiliza algum aplicativo/recurso do smartphone para auxiliar sua atividade laboral?**

O objetivo da sexta questão é saber se o leitorista utiliza algum recurso extra do smartphone, excluindo o aplicativo Sisan Mobile. Entre os itens mais utilizados estão: câmera, lanterna, aplicativo Whatsapp e por vezes o Google Maps. Apesar da utilização da câmera, o problema ainda persiste conforme relatado na questão anterior (questão 05 e 06). O aplicativo mensageiro Whatsapp é utilizado para auxiliar as tarefas de campo, como esclarecer dúvidas questionadas pelos usuários, por exemplo. A lanterna é utilizada quando não é possível identificar os números do hidrômetro devido à falta de visibilidade.

**8. Quais TICs disponíveis você utiliza com mais frequência?**

Entre as TICs disponíveis (cap. 5.3) utilizados com mais frequência estão o coletor (Fig. 02), computador, seguido pelos aplicativos Sisan Mobile (Cap.08), programa Sisan(Cap. 11.1), Whatsapp, Google Maps (questão 07). Pela análise da questão é possível perceber que os leituristas utilizam TICs (cap. 5.3) variadas que auxiliam suas atividades laborais.

**9. Você tem conhecimento que em caso de perda de dados já coletados (no caso de roubo, perda ou avaria) do equipamento utilizado possuir algum tipo de backup? Como é feita a recuperação de dados?**

A questão buscou saber se o leiturista tem conhecimento que se em caso de perda dos dados já coletados o aplicativo Sisan Mobile possua algum tipo de backup, e se ele sabe informar como é feito a recuperação desses dados. Os entrevistados sabiam que há o envio de dados a cada intervalo de tempo (de 10 em 10 minutos), pois este recurso ainda é recente, foi avaliado de forma positiva em mais de uma questão, mas a ativação dos dados móveis ainda é manual. Conforme foi descrito nas respostas da questão, anteriormente ao recurso disponível houve muita perda de rotas e a necessidade de retornar e refazer todo processo novamente.

## 7. COMUSA

A Comusa Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo é uma autarquia municipal operando o sistema de abastecimento no município desde três de dezembro de 1998. Na primeira década de sua atuação dedicou-se a melhorar seu sistema de abastecimento, objetivou melhoria na produção, distribuição e gestão do sistema, recuperando a situação de precariedade da época. A municipalização da água foi aplaudida por grande parte da comunidade, pois o atendimento da antecessora Corsan (Companhia Riograndense de Saneamento) era escasso e seguidamente faltava água em Novo Hamburgo. Em 1º de junho de 2008 a Comusa tornou-se autarquia, atualmente abastecendo 98% da população hamburguense, atingindo 85.179 economias (dados referentes de fevereiro/2019). Tratando 49 milhões de litros de água diariamente e atendendo os requisitos de qualidade, regularidade, continuidade de atendimento aos usuários e de condições operacionais.

A Comusa realizou várias obras que visaram à melhoria de seus serviços, entre as quais podemos destacar: substituição de redes antigas, ampliação de estação de rede de água, redução de prazos para ligações novas, implantação de novas adutoras, além de informatização de vários serviços antes não abrangidos.

Para um melhor entendimento são adotados os seguintes termos e definições para serviços públicos conforme consta na Lei Municipal 3.157/2018:

**Abastecimento de água potável:** constituído pelas atividades de captação, transporte, tratamento, distribuição, operação, disponibilização e manutenção do sistema composto pela infraestrutura e pelas instalações necessárias ao fornecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

**Esgotamento sanitário:** constituído pelas atividades de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários, pela manutenção e operação do sistema composto pela infraestrutura e pelas instalações necessárias, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

**Categoria de Uso:** classificação da economia em função de sua ocupação ou sua finalidade;

**Economia:** unidade autônoma cadastrada;

**Exponencial:** índice matemático que compõe a fórmula de cálculo da tarifa de água e/ou esgoto;

**Imóvel:** unidade predial ou territorial;

**Preço Base:** valor do metro cúbico identificado com a categoria de uso;

**Serviço Básico:** valor cobrado por economia, oriundo da composição das despesas operacionais indiretas, relativas à disponibilidade e à prestação dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário; e

**Unidade Autônoma:** imóvel de uma única ocupação, ou subdivisão de um imóvel, com ocupação independente dos demais, perfeitamente identificável e/ou comprovável em função da finalidade de sua ocupação dotado de instalação privativa ou comum, para uso dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário.

Conforme estipulou a mesma Lei, em 08 de março de 2019 passou a vigorar o novo sistema tarifário, e classificou as categorias dos serviços de consumo de água e esgotamentos sanitários em:

**Residencial Social - RA:** economias ocupadas exclusivamente para fins de moradia, sendo subdividida em:

- a) *Residencial Social - RA1:* economias ocupadas exclusivamente para fins de moradia, não condominiais, com ligações de água individualizada, cujo usuário esteja inscrito no Cadastro Único para Programas Sociais - CADÚNICO, evidenciada por renda mensal, per capita, de até R\$ 170,00 (cento e setenta reais);
- b) *Residencial Social RA2:* Imóveis condominiais, financiados pelo Sistema Financeiro de Habitação através de Programas Habitacionais de baixa renda, como Minha Casa Minha Vida (MCMV) faixa 1 e Programa de Arrendamento Residencial (PAR) categoria baixa renda, idade de até 20 anos contados a partir da ocupação ou do Habite-se e cujas unidades tenham área total construída de até 50 m<sup>2</sup>;
- c) *Residencial Social RA3:* Imóveis caracterizados como sub-habitação, claramente provisórios, cujas edificações sejam precárias,

situados em Áreas de Interesse Social definidas pelo Plano Diretor Urbanístico Ambiental de Novo Hamburgo, independente da sua área.

**Residencial Básica - RB:** imóvel utilizado exclusivamente para moradia, e/ou imóveis em construção (obras), para fins de moradia, em caráter uni familiar, durante o período da construção.

**Empresarial:** economias integrantes de imóveis ocupados para o exercício de atividades comerciais e prestação de serviços, identificadas, ou através de alvará de funcionamento:

- a) *Comercial C1:* economias destinadas exclusivamente para fins comerciais e prestação de serviços que não ultrapassem área total de 50 (cinquenta) m<sup>2</sup>;
- b) *Comercial COM:* economia destinada exclusivamente para fins comerciais e prestação de serviços com mais de 50 (cinquenta) m<sup>2</sup>;
- c) *Economias com ligações temporárias* (feiras, circos, etc.); e
- d) *Empresas públicas e sociedade de economia mista que integram a administração pública indireta e que exploram a atividade comercial.*

**Empresarial Público - PUB:** economias integrantes de imóveis ocupados exclusivamente para o exercício de atividade-fim dos órgãos da Administração Direta e Indireta do Poder Público Federal, Estadual ou Municipal, Fundações Públicas e Autarquias.

**Empresarial Industrial - IND:** Economias integrantes de imóveis ocupados para o exercício de atividades industriais, perfeitamente identificadas ou através de alvará de funcionamento e/ou Construções (obras em geral) de prédios de mais de uma economia ou de grande porte para fins de uso industrial, durante o período da construção.

**Entidades Assistenciais - EA:** Imóveis ocupados por entidades beneficentes, com fins assistenciais, exclusivamente na área da saúde ou assistência social, que possuam certificado de filantropia e que não exijam pagamento pela prestação de seus serviços.

A prestação dos serviços de distribuição de água, esgotamento sanitário e dos seus respectivos serviços complementares são remunerados sob a forma de

tarifas, visando atender os custos dos produtos, operação, manutenção e expansão do sistema de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário. A tarifa mensal de água por economia é composta pelo serviço do sistema de abastecimento de água (Serviço Básico de Água) e pelo consumo medido de água em metro cúbico.(m<sup>3</sup>). A tarifa de serviço básico é cobrada por economia, independentemente de estar habitada ou não.

## 7.1 SETOR DE LEITURA E CADASTRO

As atividades desempenhadas pelos servidores públicos apresentam algumas particularidades, pois diferente do setor privado, a Constituição Federal exige que as contratações sejam realizadas através de concurso público. Desta forma a atividade de leitura de hidrômetros é realizada por servidores concursados.

O setor de Leitura e Cadastro atualmente possui 25 colaboradores, sendo distribuídos em:

- 1 Encarregado de setor;
- 1 assistente administrativo;
- 2 apoios administrativos;
- 2 motoristas;
- 3 agentes de serviços operacionais;
- 16 leituristas;

O setor possui em seu quadro de servidores um total de 16 (dezesesseis) leituristas que realizam a leitura de hidrômetros em residências, comércios, órgãos públicos e indústrias.

O serviço de leitura é exercido por servidores efetivos concursados, sendo essa denominação distribuída em três cargos criados por lei: *Leiturista*, *Agente de Relacionamento com o Cliente II* e *Agente de Leitura e Apoio*, criados pelas leis municipais nº 1799/2008, nº 2247/2010 e nº 3049/2017, respectivamente, todos com as mesmas atribuições, sendo os dois últimos com atribuições mais amplas. As atribuições são: *efetivar a leitura de hidrômetros, registrando o consumo nas planilhas de leitura; analisar planilhas de leitura e verificar as rotas para a realização das leituras; registrar o consumo e emitir contas com equipamentos eletrônicos; realizar o repasse de leituras incorretas ou não efetuadas; entregar aos usuários*

*conta de água, de esgoto e outros documentos de interesse da comunidade, de acordo com cronograma e rotas pré-estabelecidas; realizar tarefas em campo, como cadastramento e recadastramento de usuários, registrando os dados e informações, tipo de abastecimento e necessidades dos usuários; repassar a entrega das contas não realizadas; auxiliar em atividades administrativas, técnicas e operacionais voltadas à área de atuação do cargo ou da Autarquia; registrar e comunicar qualquer irregularidade nas atividades de leitura, repasse, cadastramento e entrega de contas; dar orientações e esclarecimentos aos usuários; conduzir veículos e motos, desde que habilitado conforme as Leis de Trânsito vigentes; realizar outras tarefas afins.*

## 8. APLICATIVO SISAN MOBILE

O aplicativo SISAN MOBILE foi desenvolvido pela RJM Informática em conjunto com o setor de Informática da Comusa, visando atender as necessidades laborais do setor de Leitura e Cadastro da autarquia, é utilizado em celulares com o sistema operacional Android.

O aplicativo utiliza as redes 3G, 4G e/ou wireless para o envio de dados simultâneos, podendo também o envio desse ser feito após a ativação manual dos dados móveis e também pela rede wireless após retornar ao setor.

### 8.1 CARACTERÍSTICAS DO APLICATIVO

O aplicativo Sisan Mobile é um aplicativo que permite a coleta de leitura e impressão das faturas de água da Comusa. É composto por uma interface administrativa (restrita) e uma interface do utilizada pelo leiturista para suas atividades laborais.

A inserção dos dados é realizada de forma manual, do qual o leiturista precisa digitar os algarismos numéricos do visor do hidrômetro, e na sequência realizar a impressão da fatura e entregar ao usuário. O acesso ao aplicativo é realizado através da seleção do usuário e digitação da senha pessoal (Fig.10). Após este passo, ele realiza o pareamento com a impressora portátil e seleciona a rota pré-definida, então é aberta uma janela para inserção dos dados (Fig.14). Após um intervalo de cada 10 min. o aplicativo envia via dados móveis a leituras já coletadas.

O objetivo do desenvolvimento de um aplicativo para leitura de hidrômetros ou coleta móvel de dados era de economia no tempo de leitura e redução de outros materiais utilizados de forma manual.

Anteriormente ao desenvolvimento do aplicativo o setor de informática da Comusa, a empresa RJM Informática e os servidores do setor, reuniram-se com o propósito de definir quais funções o aplicativo deveria executar, das suas restrições e de quais informações de entrada deveriam ser cadastradas e armazenadas para o desenvolvimento do aplicativo, algumas funcionalidades foram sugeridas como: *ser simples e objetivo, visando à facilidade de manuseio; disponibilizar consulta de dados cadastrados na tela, como tipo de imóvel, tipo de entrega; possibilidade de envio de dados de qualquer ponto utilizando a Internet móvel; captura de imagem diretamente no App, no ato da leitura, para comprovação de leitura correta, para*

*caso de possível reclamação por parte de usuário e também para prova de adulteração de hidrômetro; emissão de segunda via; emissão de faturas anteriores; inserção de subocorrências; atualização de dados cadastrais; possibilidade de impressão em documento (a parte) de comunicado de débitos, comunicado de consumo alterado, comunicado por ocorrência e comunicado de quitação anual de débitos;*

## **9. PROCESSO ANTERIOR DE COLETA DE DADOS**

Até o ano de 2011 a leitura dos hidrômetros era realizada através de anotações e observações com caneta em uma planilha de leitura, tinha uma equipe que era composta de 12 servidores em campo, abrangendo um total de aproximadamente 53 mil hidrômetros. Após a realização do trabalho, o servidor retornava ao setor para que outra equipe de servidores digitasse os dados das planilhas em um sistema específico para posteriormente serem enviados para uma gráfica para a impressão e envelopamento, devendo o servidor retornar ao mesmo endereço onde realizou a leitura para realizar a entrega da fatura. Geralmente essa levava de 6 a 10 dias para ocorrer e dependia das condições climáticas. Nesse processo, além da possibilidade do erro humano na cópia dos dígitos, havia também o retrabalho na cópia dos dados da planilha para o sistema informatizado, também sujeito a erros.

## 10. PROCESSO INTERMEDIÁRIO DE COLETA DE DADOS

Em 22 de agosto de 2011, a autarquia começou a operar com um novo sistema de leitura e impressão simultânea das contas de água. Utilizando um coletor de dados, uma impressora portátil e uma bobina térmica (Fig. 01) , a coleta de dados do hidrômetro no local e a impressão da fatura passaram a ser realizados em menos de um minuto. A implantação desse sistema trouxe benefícios para o servidor e para o usuário, como por exemplo, a de constatação e correção de problemas no imóvel e verificação de possíveis incoerências quando a leitura e vazamentos. Pelo fato de o servidor estar mais próximo do usuário, tornou-se ainda um elo deste com a autarquia, pelo relacionamento direto com o usuário, que visava à satisfação desse.

O serviço reduziu o custo com impressão e mão de obra, pois o “leiturista” executava a leitura, o cálculo, a emissão e a entrega em uma única visita. Desta forma eliminou processos burocráticos, reduziu custos, tempo e possíveis erros nos lançamentos dos dados. Desde a implantação ocorreram mudanças tecnológicas, que vão desde a substituição dos equipamentos por tecnologias mais avançadas, mas que ainda dependem de muitas melhorias (Cap. 8.1), pois a atividade do leiturista ainda é complexa, sendo que continua sendo o de medição visual, sujeitos a vários tipos de ocorrências como: portão fechado, cão solto, hidrômetro sujo ou embaçado, violado, sem acesso ou fora de padrão, entre outros (Fig.09). Os problemas eram levantados mensalmente através de relatórios, estatísticas de ocorrência, onde eram pontuados várias ocorrências apontadas pelos leituristas.

Os avanços tecnológicos foram fatores determinantes para a criação de novas tecnologias, bem como suas adaptações já existentes que buscava facilitar o trabalho dos servidores. Mesmo que um sistema permitia facilitar o trabalho, também está sujeito a erros, falhas, tanto tecnológico, como humano. O trabalho às vezes se tornava exaustivo e por muitas vezes insalubre, pois demandava que os servidores percorressem vários quilômetros diários para realizar suas atividades e retornavam ao setor para transferir os dados das leituras efetuadas para um servidor que recebia esses dados.

## 11. PROCESSO ATUAL DE COLETA DE DADOS

A utilização dos meios tecnológicos estão ao nosso redor através de vários meios, seja no ambiente domiciliar ou laboral. A utilização desse no ambiente laboral auxilia na eficiência do colaborador. Sua utilização para leitura e entrega simultânea utilizada pela autarquia passou por diversas etapas, mas até o momento não atendeu todas as solicitações sugeridas pelos leituristas em relação ao Aplicativo Sisan Mobile, que foi desenvolvido pela autarquia e que é utilizado para a finalidade de torna-los mais produtivo o trabalho. Podemos destacar como exemplos de solicitações sugeridas: *ser simples e objetivo, visando à facilidade de manuseio; disponibilizar consulta de dados cadastrados na tela, como tipo de imóvel, tipo de entrega; possibilidade de envio de dados de qualquer ponto utilizando a Internet móvel ( já em execução); captura de imagem diretamente no App no ato da leitura para comprovação de leitura correta para o caso de consumidores problemáticos; para prova de adulteração de hidrômetro; emissão de segunda via; emissão de faturas anteriores; inserção de subocorrências; atualização de dados cadastrais e possibilidade de impressão em documento (a parte) de comunicado de débitos, comunicado de consumo alterado, comunicado por ocorrência e comunicado de quitação anual de débitos.*

Ao iniciar sua atividade laboral, o leiturista acessa seu smartphone selecionando seu nome na lista e inserindo sua senha pessoal, selecionando a rota previamente carregada pelo sistema que está interligado com o aplicativo. Durante o percurso faz a leitura do hidrômetro de cada imóvel, inserindo os dados em campo específico, sendo a informação então processada (gravada) e a fatura impressa (via Bluetooth) e a conta é entregue ao usuário.

Ao encontrar alguma ocorrência ou problema durante a rota o leiturista pode utilizar o smartphone para informar o fato para o restante da equipe ou encarregado do setor. Atualmente é utilizado também o aplicativo de mensagens instantâneas Whatsapp para complementar as informações.

Entre as principais vantagens da utilização do sistema atual estão:

- Redução média do custo operacional;
- Redução do trabalho dos leituristas com eliminação da entrega posterior das faturas;

- Eliminação do trabalho interno de recebimento, separação e entrega das faturas;

Figura 1 – Coletor de dados, impressora térmica e bobina térmica.



Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.

Figura 2 – Coletor de Dados (Smartphone) utilizado pelos leituristas.

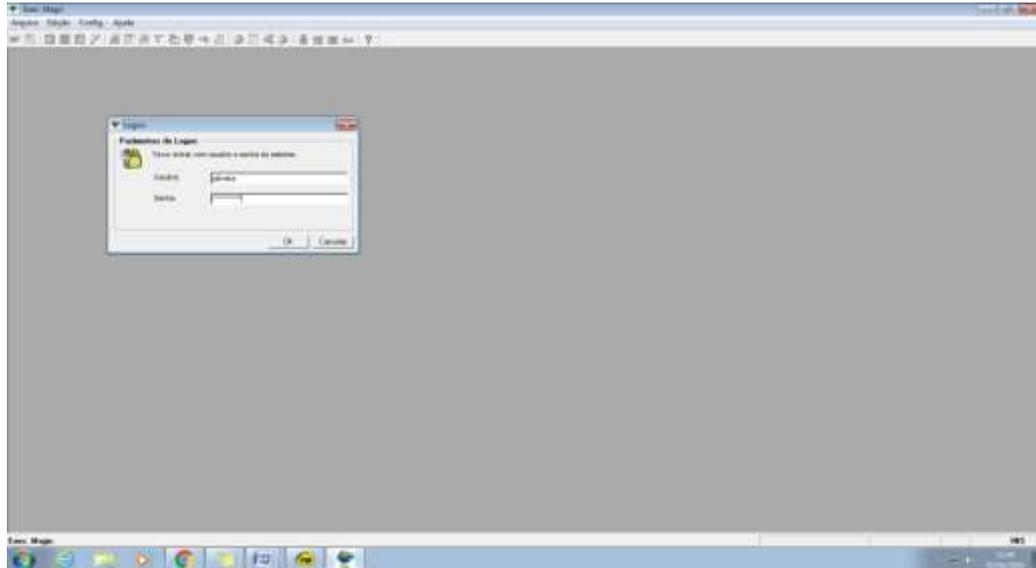


Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.



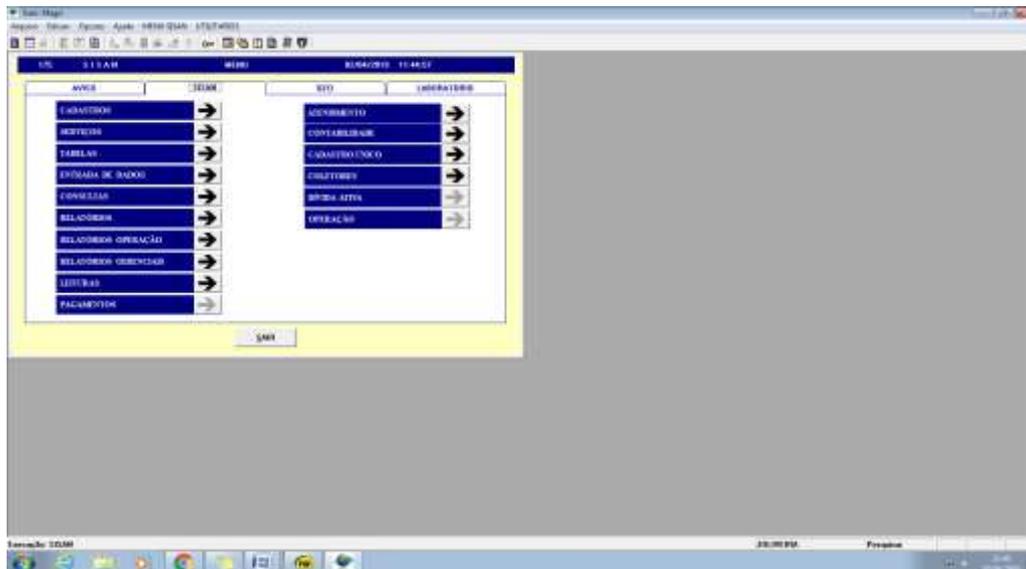
## 11.1 TELAS DO PROGRAMA SISAN

Figura 4– Tela inicial programa SISAN.



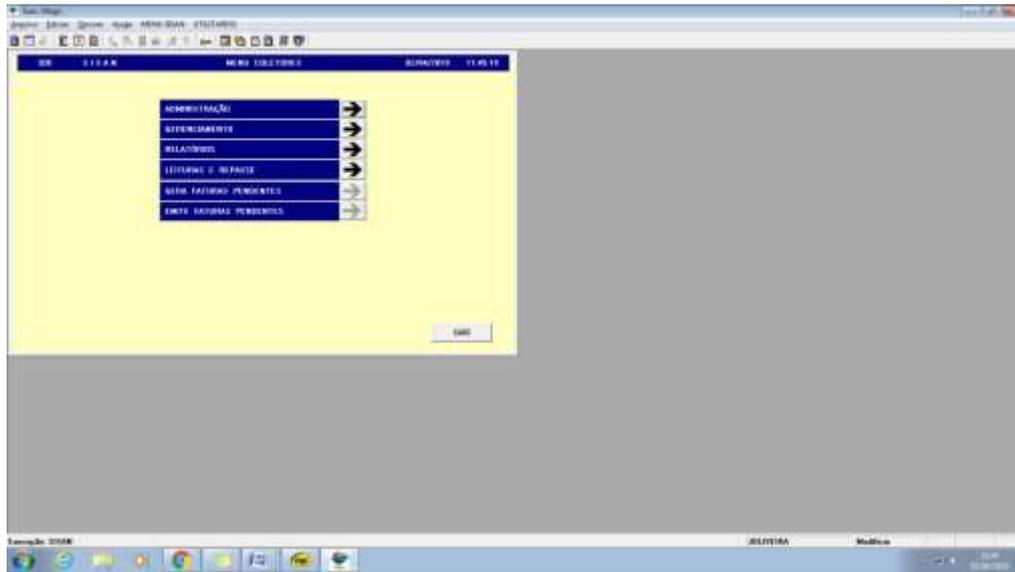
Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.

Figura 5 – Abas do programa SISAN para acesso a COLETORES.



Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.

Figura 6 – Acesso à tela de GERENCIAMENTO.



Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.

Figura 7 – Acesso à tela de ROTEIRIZAÇÃO POR ROTA.



Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.

Figura 8 – Tela de seleção de rotas para coletores de dados.

Código	Compartilhado	Plano	Imóveis	Linhas de Abast. Distribuídas	Carregabil	Coberto	Mant	Uniq	Dt
000001	001	001	001	001	001	001	001	001	001
000002	002	002	002	002	002	002	002	002	002
000003	003	003	003	003	003	003	003	003	003
000004	004	004	004	004	004	004	004	004	004
000005	005	005	005	005	005	005	005	005	005
000006	006	006	006	006	006	006	006	006	006
000007	007	007	007	007	007	007	007	007	007
000008	008	008	008	008	008	008	008	008	008
000009	009	009	009	009	009	009	009	009	009
000010	010	010	010	010	010	010	010	010	010
000011	011	011	011	011	011	011	011	011	011
000012	012	012	012	012	012	012	012	012	012
000013	013	013	013	013	013	013	013	013	013
000014	014	014	014	014	014	014	014	014	014
000015	015	015	015	015	015	015	015	015	015
000016	016	016	016	016	016	016	016	016	016
000017	017	017	017	017	017	017	017	017	017
000018	018	018	018	018	018	018	018	018	018

Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.

Nesse último passo é realizado a seleção das rotas para os devidos coletores. Após esse passo, o leitorista abre o aplicativo SISAN MOBILE no seu smartphone e insere seu usuário e senha, na tela seguinte entra em Configurações e faz o pareamento da impressora portátil e retorna a tela anterior onde seleciona a rota e aguarda a abertura dos imóveis que serão visitados. Através do botão "executar" é aberta outra tela onde ele insere os dígitos que marcam o consumo do hidrômetro.

Na tela do imóvel são apresentadas as seguintes informações:

**Rota:** número da rota em uso;

**Sequência:** é numérica e serve para identificar a localização do imóvel dentro da rota;

**Matrícula:** identificação do usuário na Comusa;

**Nome do usuário;**

**Endereço;**

**Hidrômetro:** identificação alfanumérica do hidrômetro;

**Situação da Unidade:** é mostrada a situação da leitura, tem duas opções: PENDENTE, quando ainda não foi realizada a leitura e CONCLUÍDO, quando foi realizado a leitura.

**Leitura:** mostra a leitura realizada e;

**Cód./Ocorrência:** mostra o código e a ocorrência atribuída.

Existem três botões: ANTERIOR, EXECUTA e PRÓXIMO, na qual na o leiturista pode voltar um imóvel, avançar um imóvel e executar (digitar) uma leitura conforme (Fig.10). Na tela são apresentadas as informações:

**Hidrômetro:** identificação alfanumérica do hidrômetro;

**Cliente:** nome do usuário;

**Endereço;**

**Categoria:** é mostrado o tipo de imóvel conforme classificação;

**Campo digitável de leitura:** onde são inseridos os dados numéricos do hidrômetro;

**Campo digitável de Código de Ocorrência:** código numérico atribuído a uma ocorrência;

**Campo de seleção de ocorrência:**é mostrado em uma tela as ocorrências que podem ser inseridas

**Botão Observações:** nesse campo o leiturista pode inserir anotações;

**Botão Salvar:** salva a leitura e realiza a impressão da fatura.

As ocorrências (Fig.09) são fatores que muitas vezes impedem a realização da atividade laboral do leiturista, podendo ser temporário ou permanente:

**COD 1 – HD DENTRO O IMÓVEL/ MEDIA:** ocorre quando não é possível realizar a leitura por estar dentro do pátio. Nesse caso a fatura é gerada por média de consumo dos 12 últimos meses.

**COD 2 – CÃO IMPEDINDO LEITURA:** ocorre quando não é possível realizar a leitura por ter cão impedindo de o leiturista chegar até hidrômetro. A fatura é gerada por média de consumo dos 12 últimos meses.

**COD 3 – HD VISOR EMBAÇADO:** ocorre quando há umidade dentro do visor do hidrômetro e não é possível definir os números. A fatura é gerada por média de consumo dos 12 últimos meses.

**COD 4 – HIDROMETRO SUJO** – ocorre quando alguma sujeira não removível (tinta, barro) impede a realização da leitura. A fatura é gerada por média de consumo dos 12 últimos meses.

**COD 5 – HIDRÔMETRO NÃO LOCALIZADO** - é utilizado quando o hidrômetro não está visível ou o leiturista não localizou o hidrômetro. Alternativamente utiliza-se o COD 95 (Leitura para análise no repasse), no qual outro agente retorna ao local para localizar o hidrômetro. Nessa situação a fatura não é gerada, pois retorna para análise do setor.

**COD 6 – HIDRÔMETRO VIOLADO** – ocorre quando há violação visível do hidrômetro. Nessa situação a fatura não é gerada, pois retorna para análise do setor.

**COD 7 – HIDRÔMETRO QUEBRADO** – ocorre quando a relojoaria do hidrômetro está quebrada, o que impede de realizar a leitura correta. Nessa situação a fatura não é gerada, pois retorna para análise do setor.

**COD 8 – HIDRÔMETRO NÚMERO DIFERENTE** – ocorre quando a identificação alfanumérica do hidrômetro é diferente do hidrômetro instalado. É comum ocorrer quando ainda não foi realizada a manobra (alteração do hidrômetro no programa SISO). Nessa situação a fatura não é gerada, pois retorna para análise do setor.

**COD 9 - NICHOS FORA DE PADRÃO** – ocorre quando o nicho está fora dos padrões exigidos pela Comusa. A fatura é gerada por média de consumo dos 12 últimos meses.

**COD 11 – INSETOS NO HIDRÔMETRO** – ocorre quando não é possível realizar a leitura em razão de insetos (abelhas) ou animais (cobras). A fatura é gerada por média de consumo dos 12 últimos meses.

**COD 12 – SEM HIDRÔMETRO** – ocorre quando o hidrômetro não está no local ou foi retirado. Nesse caso a fatura não é gerada, pois retorna para análise do setor.

**COD 13 – HIDRÔMETRO VAZAMENTO** – ocorre quando é visível um vazamento de quadro e necessita manutenção do mesmo. A fatura é impressa normalmente e é analisada posteriormente pelo setor.

**COD 14 – HIDRÔMETRO POSSIVELMENTE TRANCADO** – ocorre quando o hidrômetro está com a relojoaria trancada. Nesse caso a fatura não é gerada, pois retorna para análise do setor.

**COD 19 – HIDRÔMETRO INACESSÍVEL TEMPORARIAMENTE** – ocorre quando o acesso ao hidrômetro está inacessível no momento da leitura (carro estacionado, vegetação alta) e o fato não é recorrente. A fatura é gerada por média de consumo dos 12 últimos meses.

**COD 20 – VAZAMENTO NA RUA** – ocorre quando há vazamento na rua em frente ao imóvel. A fatura é impressa normalmente e analisada posteriormente pelo setor.

**COD 21 – VAZAMENTO NA CALÇADA** – ocorre quando há vazamento na calçada em frente ao imóvel. A fatura é impressa normalmente e analisada posteriormente pelo setor.

**COD 22 – LEITURA INFORMADA PELO USUÁRIO** – ocorre quando a leitura é informada pelo usuário. A fatura é impressa normalmente.

**COD 27 – HIDRÔMETRO COM REGISTRO FECHADO** – ocorre quando não há consumo devido ao fato do hidrômetro estar com o registro fechado. A fatura é impressa normalmente.

**COD 30 – REVISAR LOTAÇÃO ECONOMIA** – ocorre quando o imóvel não é da mesma categoria cadastrada no sistema. A fatura é impressa normalmente.

**COD 31 – IMÓVEL NÃO LOCALIZADO** – ocorre quando o imóvel não foi localizado ou não pertence à rota em uso. Diariamente é utilizado o código 95 (leitura para análise no repasse). A fatura não é impressa e analisada pelo setor posteriormente.

**COD 32 – TERRENO BALDIO** – ocorre quando não há consumo em razão do terreno pertencente ao lote não ter área construída. A fatura é impressa normalmente.

**COD 34 - IMÓVEL SEM USO OU POÇO** – ocorre quando não há consumo devido ao fato do imóvel estar desocupado ou possuir poço. A fatura é impressa normalmente.

**COD 41 – HD DENTRO DO IMÓVEL / LIDO** – ocorre quando o hidrômetro está dentro do pátio do imóvel, mas foi possível realizar a leitura. A fatura é impressa normalmente.

**COD 42 – CÃO DIFICULTA LEITURA OU ENTREGA/ LIDO** – ocorre quando o cão dificulta a realização da leitura ou da entrega da fatura, mas a mesma foi realizada. A fatura é impressa normalmente.

**COD 43 – HD VISOR EMBAÇADO/ LIDO** – ocorre quando o hidrômetro está com o visor embaçado, mas a leitura foi realizada. A fatura é impressa normalmente.

**COD 44 – HD SUJO/ LIDO** - ocorre quando o hidrômetro está com o visor sujo, mas a leitura foi realizada. A fatura é impressa normalmente.

**COD 49 – NICHOS FORA DE PADRÃO/ LIDO** - ocorre quando o nicho está fora dos padrões exigidos pela Comusa, mas foi possível a realização da leitura. A fatura é impressa normalmente.

**COD 67 – SUSPENSÃO EM VIGOR** – ocorre quando o hidrômetro está cortado (lacre vermelho) e foi realizada a leitura. A fatura é impressa normalmente e analisada pelo setor posteriormente.

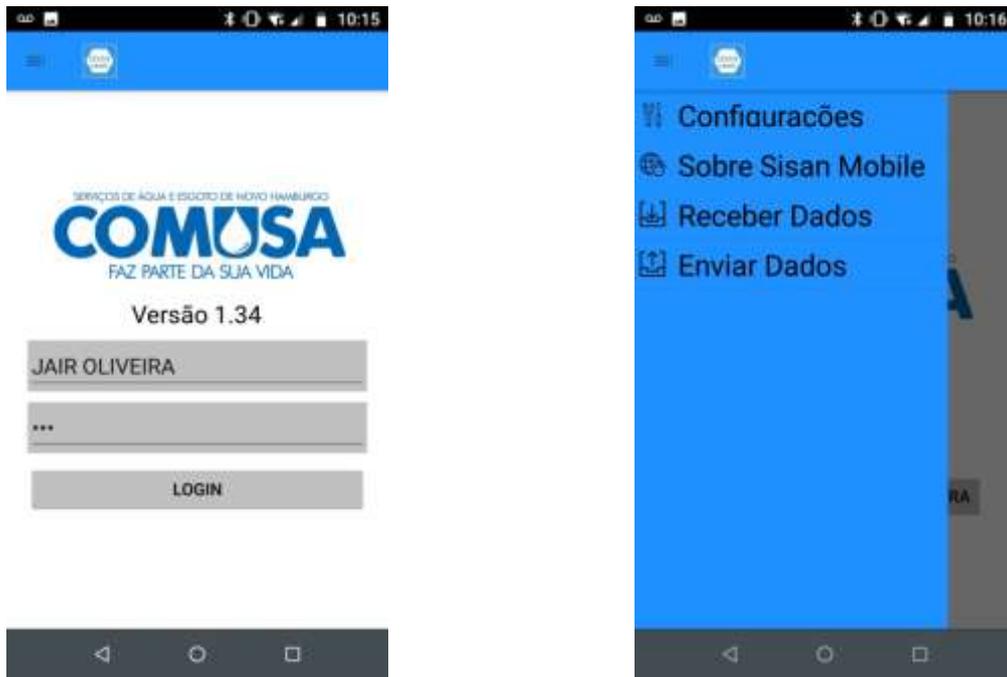
**COD 69 – OBRAS NO LOCAL** – ocorre quando há obras no local. A fatura é impressa normalmente.

**COD 77 – IMÓVEL PARA ALUGAR OU VENDER** – ocorre quando não há consumo devido ao fato do imóvel estar com placa de venda ou aluguel. A fatura é impressa normalmente.

**COD 95 – LEITURA PARA ANÁLISE NO REPASSE** – ocorre quando o leiturista tem dúvidas sobre qual ocorrência inserir. A fatura não é impressa e retorna ao setor para análise.

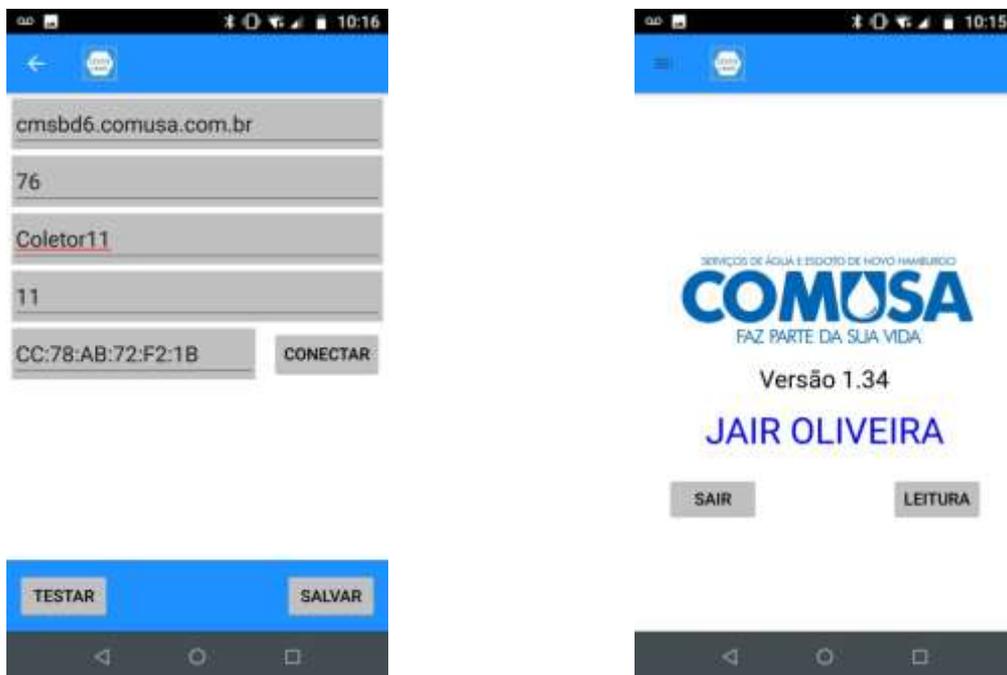


Figura 11 – Tela de acesso e de configuração de pareamento.



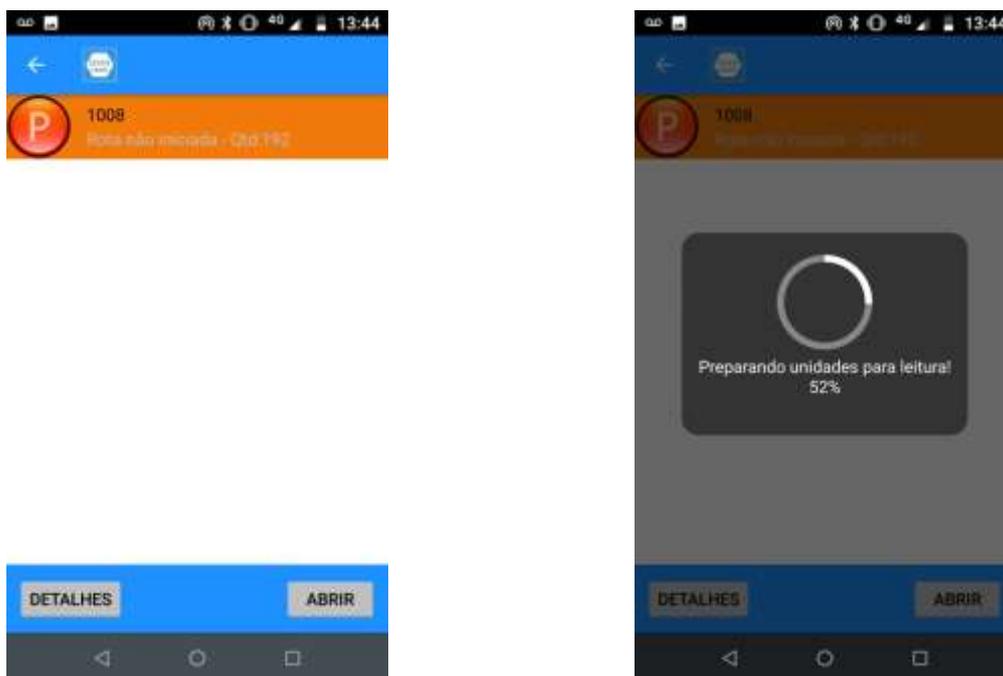
Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.

Figura 12 – Tela de pareamento de impressora e seleção.



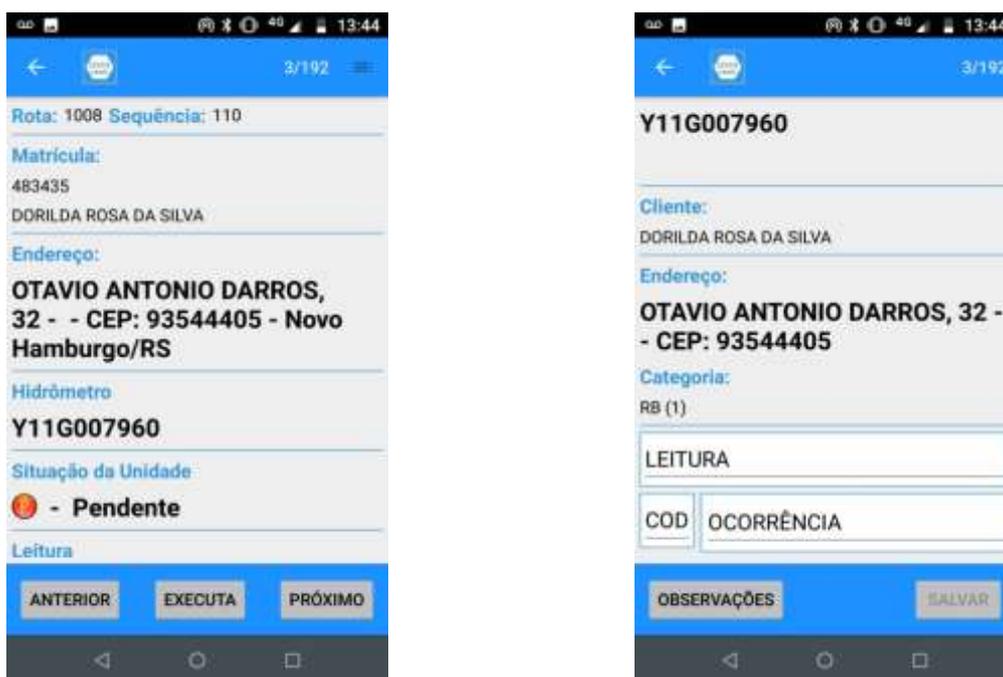
Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.

Figura 13 – Seleção da rota e carregada e progresso da abertura da rota.



Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.

Figura 14 – Tela do imóvel e de execução da leitura.



Fonte: Comusa. Elaborado pelo Autor.

## 12. CONCLUSÃO

Através da aplicação da pesquisa qualitativa buscou-se avaliar o trabalho dos leituristas com o uso das TICs disponíveis para realização do trabalho de leitura e entrega das faturas de água, com o objetivo de apresentar a avaliação dos servidores com a utilização das tecnologias apresentadas nas suas atividades laborais, de propor melhorias no aplicativo para facilitar o trabalho dos leituristas e sugerir mudanças para melhorar o andamento da atividade laboral. O resultado apresentou percepções sobre treinamento, à utilização das TICs como diferencial, recomendação, integração, vantagens e desvantagens, integração do equipamento x aplicativo, recursos do aplicativo, TICs utilizadas com maior frequência e backup.

Pude perceber que não existe um treinamento formal realizado pela autarquia, sendo que esse “treinamento” foi realizado pelos colegas de setor. Relacionado a esse item proponho treinamento mais direcionado aos leituristas, não apenas do uso do coletor (smartphone), mas também relacionado aos instrumentos de trabalho (programas e equipamentos).

Quanto ao aplicativo Sisan Mobile, a maioria dos leituristas recomendaria este, com as devidas adaptações a outros setores com a finalidade de agilizar e otimizar o trabalho, mas é ressaltado que o registro de informações poderia estar concentrado em um só sistema.

Entre as vantagens descritas está o envio de dados simultâneo, que era uma das características sugeridas na elaboração do aplicativo. Entre as desvantagens estão em a velocidade de impressão lenta, travamento, quantidade de janelas e o fechamento de outros aplicativos quando a câmera é acionada, que poderia ser evitado se estivesse integrado ao aplicativo. Muitos aplicativos não integrados ainda são utilizados como: lanterna, Whatsapp e Google Maps.

Com relação ao backup os entrevistados sabem que há o envio de dados a cada intervalo de tempo, mas ativação dos dados móveis ainda é manual.

Entre as características sugeridas (capítulo 7.1) apenas o envio de dados e a consultas de dados cadastrados na tela foram inseridas, sendo que as demais: ser simples e objetivo, captura de imagem diretamente no App, no ato da leitura, para comprovação de leitura correta, emissão de segunda via, emissão de faturas anteriores, inserção de subcorrências, atualização de dados cadastrais e

possibilidade de impressão em documento (a parte) de comunicado de débitos, comunicado de consumo alterado, comunicado por ocorrência não foram inseridas e não foi questionada a possibilidade de inseri-las.

Em regra geral, o aplicativo Sisan Mobile atende sua finalidade que é a coleta de dados. As sugestões apresentadas visam à melhora da qualidade do trabalho do leiturista, buscando a satisfação deste com o serviço público, com os usuários e com a própria autarquia. A utilização de um aplicativo em um equipamento móvel busca facilitar, agilizar e integrar as atividades dos setores. Existem diversas empresas de saneamento que também utilizam sistema semelhante, sendo utilizado inclusive em mais de um setor. É importante que todos os servidores tenham conhecimento sobre a utilização de diversas TICs, pois estas representam um enorme avanço em todos os setores da sociedade.

### 13. REFERÊNCIAS

A água é nossa: **o legado da luta pela municipalização**. / organizado por Cláudia Coutinho. -- Porto Alegre : COMUSA, 2018. 94 p.; il. Disponível em: <http://www.comusa.com.br/common/dados/downloads/Comusa-WEB-2a2.pdf>. Acesso em 10 dez 2018.

ALBANO, Cláudio. **Problemas e Ações na Adoção de Novas Tecnologias de Informação: um Estudo em Cooperativas Agropecuárias do Rio Grande do Sul**. 2001. 135 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

Comitê Gestor da Internet no Brasil. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro [livro eletrônico] : TIC governo eletrônico 2017**. São Paulo, 2018. Disponível em: [https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC\\_eGOV\\_2017\\_livro\\_eletronico.pdf](https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_eGOV_2017_livro_eletronico.pdf). Acesso em: 02 maio 2019.

CASTELLS, M. et al. **Comunicación Móvil y Sociedad. Una perspectiva global**. ArielFundación Telefónica, Madrid, 2007

Comusa. **Comusa implanta leitura e emissão simultânea da conta de água**. Disponível em: <http://www.comusa.rs.gov.br/index.php/noticia-126/comusa-implanta-leitura-e-emissao-simultanea-da-conta-de-agua>. Acesso em 07 dez 2018.

DAMIÃO, Ricardo A. de S. **Desenvolvimento de Software de Controle Pessoal de Finanças para dispositivos móveis baseado na plataforma Google Android**. Itabuna: Faculdade de Tecnologia e Ciência, 2008.

FETZNER, M. A. M.; FREITAS, H. **Implantação de Tecnologia da Informação nas Organizações – os Desafios da Mudança**. RAUSP. Disponível em: [http://www.ufrgs.br/gianti/files/artigos/2007/2007\\_220\\_Amelia\\_HF\\_Mudanca\\_Rausp.pdf](http://www.ufrgs.br/gianti/files/artigos/2007/2007_220_Amelia_HF_Mudanca_Rausp.pdf). Acesso em 07 jan 2019.

Garson, D. **Modern Public Information technology systems: issues and challenges**. Hershey-PA, Estados Unidos.IGI Publishing, 2007.

GIL. A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3ª. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Holden, S.H. **The Evolution of Federal Information Technology Management Literature**. In:

HU, Q.; PLANT, R. **An empirical study of the casual relationship between IT investment and firm performance**. Information Resources Management Journal, USA, v.14, n.3, p.15-26, July/Sept. 2001.

IBGE. **Acesso a Internet e à televisão e posse do telefone móvel celular para uso pessoal: 2017**. Rio de Janeiro. IBGE. 2018.Folheto (12p.).

Jornal NH. Bianca Dilly. **Comusa lança aplicativo para facilitar o contato com a comunidade**. Disponível em: <https://www.jornalnh.com.br/conteudo/2017/11/noticias/regiao/2203380-comusa-lanca-aplicativo-para-facilitar-contato-com-comunidade.html>. Acesso em: 27 março 2018.

Juntos pela Água. **Da autoleitura ao hidrômetro inteligente: como o consumo de água será medido no futuro**. 2016. Disponível em: <https://www.juntospelaagua.com.br/2016/08/22/da-autoleitura-ao-hidrometro->

[inteligente-como-o-consumo-de-agua-sera-medido-no-futuro/](#). Acesso em 14 abr 2019.

LAUDON, Kenneth C., LAUDON, Jane P.. **Sistemas de Informação Gerenciais: administrando a empresa digital**. 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

LUNARD, Guilherme Lerch; DOLCI, Pietro Cunha; MAÇADA, Antônio Carlos Gastaud. **Adoção de tecnologia de informação e seu impacto no desempenho organizacional: um estudo realizado com micro e pequenas empresas**. Revista de Administração, São Paulo, v. 45, p. 5-17, 2010. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/835/Ado%C3%A7%C3%A3o%20de%20tecnologia%20de%20informa%C3%A7%C3%A3o%20%28TI%29%20e%20seu%20impacto%20no%20desempenho%20organizacional%20um%20estudo%20realizado%20com%20micro%20e%20pequenas%20empresas..pdf?sequence=1>. Acesso em: 07 jan 2019.

Machado, Jamine Fernandes. **A relação entre o desempenho dos servidores e os serviços prestados pelo Departamento de Água da Prefeitura Municipal de Caraá-Rs**. Trabalho de Conclusão de Especialização. 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/132350>. Acesso em 06 jan 2019.

Martins, Leonardo Dainese. **Inclusão Digital e Governo Eletrônico no Brasil: exame de conceitos e estudo de caso do LabFust**. 2003. Trabalho de Conclusão do Curso. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Instituto de Economia. 2003

MELVILLE, N.; KRAEMER, K.; GURBAXANI, V. **Review: information technology and organizational performance: an integrative model of IT business value**. MIS Quarterly, Minneapolis, USA, v.28, n.2, p.283-322, June 2004

MINUCCI, Amanda S., LIMA, Fernando A. S.. **Automatização no Processo de Leitura de Hidrômetros**. 2013. 66. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Automação Industrial - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013. Disponível em: [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9713/1/PG\\_DAELE\\_2013\\_2\\_08.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9713/1/PG_DAELE_2013_2_08.pdf). Acesso em 10 dez 2018.

MORIMOTO, Carlos E. **Smartphones, Guia Prático**. 2009. Disponível em: <https://www.hardware.com.br/livros/smartphones/introducao-smartphones.html>. Acesso em 10 mai 2019.

Novo Hamburgo. Lei Municipal nº 1.799 de 04 de abril de 2008. **Institui o Plano de Classificação de Cargos e Funções para os servidores da Comusa – Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/2008/179/1799/lei-ordinaria-n-1799-2008-institui-o-plano-de-classificacao-de-cargos-e-funcoes-para-os-servidores-da-comusa-servicos-de-agua-e-esgoto-de-novo-hamburgo>. Acesso em 12 abril 2019.

Novo Hamburgo. Lei Municipal nº 2.247 de 29 de dezembro de 2010. **Institui o Plano de Classificação de Cargos e Funções para o quadro permanente de servidores da Comusa - Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo, e dá outras providências**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/2010/224/2247/lei-ordinaria-n-2247-2010-institui-o-plano-de-classificacao-de-cargos-e-funcoes-para-o-quadro-permanente-de-servidores-da-comusa-servicos-de-agua-e-esgoto-de-novo-hamburgo-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 12 abril 2019.

Novo Hamburgo. Lei Municipal nº 3.049 de 12 de setembro de 2017. **Coloca em extinção os cargos de Agente de Relacionamento com o Cliente I e Agente de Relacionamento com o Cliente II, previstos na Lei Municipal nº 2.247/2010, que institui o plano de classificação de cargos e funções para o quadro**

permanente de servidores da Comusa – Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo; cria cargos de Agente Administrativo e Agente de Leitura e Apoio e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/2017/304/3049/lei-ordinaria-n-3049-2017-coloca-em-extincao-os-cargos-de-agente-de-relacionamento-com-o-cliente-i-e-agente-de-relacionamento-com-o-cliente-ii-previstos-na-lei-municipal-n-2247-2010-que-institui-o-plano-de-classificacao-de-cargos-e-funcoes-para-o-quadro-permanente-de-servidores-da-comusa-servicos-de-agua-e-esgoto-de-novo-hamburgo-cria-os-cargos-de-agente-administrativo-e-agente-de-leitura-e-apoio-e-da-outras-providencias>. Acesso em 12 abril 2019.

Novo Hamburgo. Lei Municipal nº 3.157 de 14 de dezembro de 2018. **Dispõe sobre a regulamentação das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água potável, de esgoto sanitário e demais serviços afins prestados pela Comusa – Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo, e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/2018/316/3157/lei-ordinaria-n-3157-2018-dispoe-sobre-a-regulamentacao-das-tarifas-dos-servicos-publicos-de-abastecimento-de-agua-potavel-de-esgotamento-sanitario-e-demaiss-servicos-afins-prestados-pela-comusa-servicos-de-agua-e-esgoto-de-novo-hamburgo-no-ambito-do-municipio-de-novo-hamburgo-e-da-outras-providencias>. Acesso em 12 abril 2019.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de Informação Gerenciais: estratégias, tática, operacionais**. 9ª. ed. São Paulo: Atlas, 2004. p.24.

Pirró Ruggiero, Alberto, Schimidt Godoy, Arilda, **A influência da tecnologia de informação no trabalho gerencial: Um estudo com gestores de recursos humanos**. REAd - Revista Eletrônica de Administração [en linea] 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/read/article/viewFile/40376/25654>. Acesso em 04 jan 2019.

Revista Evidência. Carvalho, Agenor Manoel de. **O impacto da tecnologia no mercado de trabalho e as mudanças no ambiente de produção**. Araxá, n. 6, p.153-172,2010.Disponível em: <http://www.uniaraxa.edu.br/ojs/index.php/evidencia/article/view/215/201>. Acesso em 07 jan 2019.

Schelin, S.H.**E-Government: na overview**. In: Garson, D. (ed). **Modern Public Information technology systems: issues and challenges**. Londres: IGI Global, 2007.

SíndicoNet. Desinome, Mariana Ribeiro. **Tipos de Sistemas: individualização de hidrômetros**. 2010. Disponível em: <https://www.sindiconet.com.br/informese/tipos-de-sistemas-individualizacao-de-hidrometros-manutencao-individualizacao-de-hidrometros>. Acesso em 05 mai 2019.

Site oficial da Comusa – [www.comusa.rs.gov.br](http://www.comusa.rs.gov.br)

Smaniotto Costa, C., & Schmitz, R. M. (2013). **As modernas Tecnologias de Informação e Comunicação e o espaço público: explorando as fronteiras de uma nova relação**. Revista de Geografia e Ordenamento do Território, 3, 197-229.

SOUZA FILHO, Fernando. **Conheça os 6 principais sistemas operacionais de smartphones, 2009**, Disponível em:<http://www.motomodd.net/1757-conheca-6-principais-sistemas-operacionais-de-smartphones.html> . Acesso em 10 mai 2019.

TAMAKI, H.O. **A Medição setorizada como instrumento de gestão da demanda de água em sistemas prediais – Estudo de caso: Programa de uso racional da água da Universidade de São Paulo**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução a pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

## APÊNDICE I

Esse é um questionário de pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Especialização em Gestão Pública apresentado como requisito para obtenção do título de pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Peço sua colaboração para responder, **não é necessário identificar-se**. Desde já agradeço a participação.

Esclarecendo: as **TICs** (*Tecnologia de Informação e Comunicação*) compreendem todos os recursos tecnológicos (aplicativo Sisan Mobile, programa Sisan, coletores, computadores) e demais equipamentos utilizados pelo leitorista em sua atividade laboral.

1. Você recebeu algum treinamento para executar suas atividades com o coletor de dados? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Você acha que a utilização das TICs são um diferencial em relação a outros setores da autarquia? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Você recomendaria o aplicativo SISAN Mobile (utilizado para leitura/coleta de dados) para os outros setores da autarquia para finalidade de integrar/otimizar o trabalho? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Você acha que as TICs disponíveis no setor de Leitura estão integrados com os outros setores? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Quais são as vantagens e as desvantagens do aplicativo Sisan Mobile? O que poderia melhorar? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. Os recursos do smartphone utilizado para leitura/coleta de dados estão integrados no aplicativo (exemplo: câmera, GPS, dados móveis...)? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. Você utiliza algum aplicativo/recurso do smartphone para auxiliar em sua atividade laboral? \_\_\_\_\_

---

8. Quais TICs disponíveis você utiliza com mais frequência? \_\_\_\_\_

---

9. Você tem conhecimento que em caso de perda de dados já coletados (no caso de roubo, perda ou avaria), do equipamento utilizado possui algum tipo de backup? Como é feita a recuperação de dados? \_\_\_\_\_

---