



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

VITOR ROLIM BESSA

ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DO
DISTRITO DE FLORES – RUSSAS - CE

FORTALEZA

2019

VITOR ROLIM BESSA

**ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DO
DISTRITO DE FLORES – RUSSAS - CE**

Trabalho de Conclusão de Curso referente ao curso de Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof. Dr^a Ana Barbara de Araújo Nunes.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- B465Í Bessa, Vitor Rolim.
Índice de perdas do sistema de abastecimento de água potável do distrito de Flores-Russas-CE / Vitor Rolim Bessa. – 2019.
78 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Ambiental, Fortaleza, 2019.
Orientação: Profa. Dra. Ana Bárbara de Araújo Nunes.
1. Índice de perdas de água. 2. Substituição de micromedidores. 3. Flores. 4. Hidrômetro. I. Título.
CDD 628
-

VITOR ROLIM BESSA

**ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DO
DISTRITO DE FLORES – RUSSAS - CE**

Trabalho de Conclusão de Curso referente ao curso de Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Aprovado em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Ana Barbara de Araújo Nunes (Orientadora)
Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ms. Geraldo Jorge Damascena de Medeiros
Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (Cagece)

Ms. Stephanie de Oliveira Souza
Mestre em Saneamento

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família, por sempre ter apoiado, sem contestações, as minhas escolhas e por oferecer, por meio de seu esforço, os suportes emocional, técnico e material extremamente necessários para o meu desenvolvimento acadêmico. Em especial agradeço aos meus pais Amarildo Bessa e Dulcinea Bessa, a minha irmã Vanessa Bessa e aos meus avós Angeluce Rolim e Valdizar Rolim. Este, que estará presente em memória no fim desse ciclo.

À Prof^ª. Dr^ª. Ana Bárbara de Araújo Nunes pela disponibilidade, paciência e orientação durante o período de desenvolvimento deste trabalho e pela sua dedicação em apresentar um ensino de qualidade ímpar, onde o foco é realmente o aprendizado do aluno e a sua preparação para o mercado de trabalho.

A todos os demais professores do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará, por compartilharem seus valiosos conhecimentos conosco.

À Universidade Federal do Ceará e seus funcionários por todo o aparato físico e humano disponibilizado aos alunos para oferecer um ensino de excelência em um ambiente inclusivo, onde diversos tipos de pessoas trocam conhecimentos, experiências de vida e convivem em harmonia, dando uma lição de humanidade ao nosso país, que hoje vive tempos tão difíceis de intolerância e de desvalorização do conhecimento científico.

À empresa Ciclo Jr por todo o aprendizado e desenvolvimento profissional e pessoal que me proporcionou através do contato com clientes e com outros empresários juniores dos mais diversos cursos e das mais diversas universidades do país e também pelas amizades e alegrias.

À ACFOR e a todos os funcionários da DAE, em especial a Engenheira Ester Esmeraldo, que com a sua enorme dedicação ao trabalho me repassou os seus conhecimentos técnicos e de vivência no setor público de saneamento. Aos meus colegas estagiários, Letícia Cândido, Felipe Nícolas, Pedro Martins e Verlane Lima.

A todos os amigos que fiz nesse período, em especial agradeço a Fayna Oliveira, Nicolas Bessa, Pabulo Oliveira, Mattheus Linhares, Carla Pinheiro, Lucas Abreu, Daniel Carvalho, Marianna Andrade, Bárbara Gomes e Jéssica Sousa. Sem vocês essa jornada teria sido bem mais difícil. Obrigado pelo apoio, pelos grupos de estudo e pela amizade verdadeira. O meu diploma também é de vocês.

A todos os amigos da época de escola, que compõem o grupo “Urmininu” e estão até hoje muito presentes na minha vida, dividindo os bons e os maus momentos.

À minha namorada, Natália Chester pelo companheirismo, paciência e apoio incondicionais.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma avaliação do comportamento do índice de perdas de água do distrito de Flores, localizado no município cearense de Russas. Foi elaborado a partir de um estudo de caso onde foi executado um serviço de substituição dos micromedidores. Foram coletados e analisados dados de volumes medidos nos anos de 2016, 2017 e 2018 e do mês de maio de 2019. A análise mostrou que o índice de perdas foi de 30,60% em 2017 e caiu para 26,41% em 2018, após a substituição dos hidrômetros, que ocorreu em dezembro de 2017. Essa queda de 4,19% representa, possivelmente, o índice de perdas referente aos instrumentos de micromedição, já que, pelo conhecimento que se teve durante o desenvolvimento deste trabalho, esses foram os únicos elementos trocados da rede. Foi avaliado o comportamento do volume mensal medido por uma amostra aleatória de dez hidrômetros para os meses de maio de 2017, 2018 e 2019. Essa análise mostrou comportamentos como elevação, diminuição e até mesmo constância dos volumes medidos. Apesar destes instrumentos apresentarem, possivelmente, impacto significativo no índice total de perdas, a maior parte destas se deve provavelmente a outros fatores. Portanto, para que haja um sistema de abastecimento mais eficiente, é necessária a aplicação de uma estratégia multifatorial, que trabalhe melhorias na gestão comercial e na investigação de fraudes e de perdas reais, oriundas de vazamentos na rede de distribuição. Essas ações devem ser permanentemente promovidas, visando o uso mais sustentável da água, recurso que é escasso, principalmente na região nordeste.

Palavras-chave: Índice de perdas de água. Substituição de micromedidores. Flores. Hidrômetro.

ABSTRACT

This paper presents an evaluation of the behavior of the water loss index of the district of Flores, located in Russas/CE. It was prepared from a case study where a micrometer replacement service was performed. Volume data measured in 2016, 2017 and 2018 and May 2019 were collected and analyzed. The analysis showed that the loss rate was 30.60% in 2017 and decreased to 26.41% in 2018 after the replacement of water meters, which took place in December 2017. This drop of 4.19% represents, possibly, the loss rate related to micrometering instruments, since, due to the data available during the development of this work, these were the only elements exchanged in the distribution network. The behavior of the monthly volume measured by a random sample of ten hydrometers for May 2017, 2018 and 2019 was evaluated. This analysis showed elevation, decrease and even constancy of the measured volumes. Although these instruments may have a significant impact on the total loss ratio, most of these are probably due to other factors. Therefore, in order to have a more efficient supply system, it is necessary to apply a multi-factor strategy, which works on improvements in commercial management and investigation of fraud and real losses, arising from leaks in the distribution network. These actions should be permanently promoted, aiming at a more sustainable use of water, a resource that is scarce, especially in the Northeast.

Keywords: Water loss index. Micrometers replacement. Flores. Hydrometer.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema geral de um sistema de abastecimento de água.....	20
Figura 2 – Classificação dos vazamentos.....	27
Figura 3 – Tipos de vazamentos em uma tubulação de uma rede de distribuição.....	27
Figura 4 – Níveis de perdas (reais ou aparentes).....	34
Figura 5 – Controle de perdas reais.....	35
Figura 6 – Controle de perdas aparentes.....	35
Figura 7 – Etapas do trabalho.....	37
Figura 8 – Localização da área do trabalho.....	39
Figura 9 – Imagem de satélite do distrito de Flores.....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Categorias de instalações para o abastecimento de água.....	17
Quadro 2 –	Modelo de matriz do balanço hídrico.....	22
Quadro 3 –	Exemplo real de um balanço hídrico da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).....	23
Quadro 4 –	Perdas reais por subsistemas: origens e magnitudes.....	25
Quadro 5 –	Causas dos vazamentos no sistema de abastecimento de água.....	26
Quadro 6 –	Balanço hídrico considerado neste estudo.....	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Erros de medição dos hidrômetros resultantes dos ensaios de hidrômetros domiciliares velocimétricos em uma rede de distribuição de Maceió sem intermitência.....	31
Gráfico 2 – Curvas de erro para a posição normal e inclinada de um hidrômetro novo...	32
Gráfico 3 – Índices de perdas na distribuição dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2017.....	36
Gráfico 4 – Índice anual de perdas.....	45
Gráfico 5 – Volumes do balanço hídrico.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Volumes, índices de perdas e variações dos índices de perdas.....	44
Tabela 2 –	Volumes estimados.....	46
Tabela 3 –	Proporções corrigidas.....	47
Tabela 4 –	Amostra selecionada de inscrições.....	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 Abastecimento de água potável	16
<i>3.1.1 Tipos de instalações de abastecimento de água</i>	16
<i>3.1.2 Unidades componentes de um sistema de abastecimento de água</i>	17
<i>3.1.2.1 Manancial</i>	18
<i>3.1.2.2 Captação</i>	18
<i>3.1.2.3 Adução</i>	18
<i>3.1.2.4 Estações elevatórias ou de recalque</i>	18
<i>3.1.2.5 Estações de tratamento de água</i>	19
<i>3.1.2.6 Reservatórios</i>	19
<i>3.1.2.7 Rede de distribuição</i>	19
<i>3.1.2.8 Ligações prediais e cavalete</i>	20
3.2 Perdas em sistemas de abastecimento de água	21
3.2.1 Perdas reais	24
<i>3.2.1.1 Vazamentos</i>	25
<i>3.2.1.2 Extravasamentos</i>	28
3.2.2 Perdas aparentes	28
<i>3.2.2.1 Erros dos medidores de vazão</i>	29
<i>3.2.2.1.1 Macromedidores</i>	29

3.2.2.1.2 <i>Micromedidores (hidrômetros)</i>	30
3.2.2.2 <i>Gestão comercial</i>	33
3.2.3 <i>Controle e nível econômico das perdas</i>	34
3.3 Panorama do índice de perdas de água em sistemas de abastecimento	36
4 METODOLOGIA	37
4.1 Caracterização da área de estudo	38
4.2 Índice de perdas	40
4.3 Comportamento do volume consumido em amostra aleatória de hidrômetros	43
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
6 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS	51
ANEXO A – VOLUMES TOTAIS MENSAIS	53
ANEXO B – VOLUMES MEDIDOS POR INSCRIÇÃO NOS MESES DE MAIO DE 2017, 2018 E 2019	54

1 INTRODUÇÃO

As perdas de água são realidade nos sistemas de abastecimento de água de todo o mundo. É praticamente impossível existir um cenário de perda zero, já que os sistemas contam com redes enterradas, pressurizadas e com equipamentos de medição com certo erro inerente, mas é possível reduzir o índice de perdas até um limite economicamente viável.

Com a redução das perdas, as companhias de saneamento, além de reduzir as tarifas aplicadas aos consumidores, podem faturar mais, possibilitando maiores investimentos em recursos humanos e na ampliação e melhoria dos sistemas de água e esgoto. Além disso, a redução do volume de água perdido também possui impacto positivo no ambiente ao reduzir a vazão de captação nos mananciais.

Segundo o Instituto Trata Brasil (2018), enquanto países como a Dinamarca relatam um índice médio de perdas de 6,9%, o Brasil apresenta um índice de 38,3%. Este número representa o grave descaso das autoridades brasileiras com o saneamento do país. Por muito tempo a solução adotada pelos governos foi a de ampliar a oferta de água nos mananciais, com a construção de barragens, adutoras, túneis e canais. Porém, eventos recentes como a seca que atingiu o Sistema Cantareira em São Paulo e a seca prolongada na região Nordeste provaram que apenas esse tipo de intervenção não é suficiente, sendo muito importante reduzir os desperdícios de água tratada e os erros de medição que geram custos extras às companhias de saneamento.

Dessa forma é de grande relevância compreender os tipos de perdas existentes em um sistema de abastecimento e os impactos que elas podem causar, para, a partir daí, desenvolver programas de redução de perdas com um aumento de ações preventivas em relação às ações corretivas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o comportamento do índice de perdas de água do distrito de Flores, localizado no município de Russas – CE.

2.2 Objetivos específicos

- Verificar qual a importância dos instrumentos de micromedição no índice de perdas;
- Analisar o volume consumido por uma amostra aleatória de inscrições antes e após a troca dos instrumentos de micromedição.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Abastecimento de água potável

O desenvolvimento de comunidades humanas se deu à medida que o homem passou a viver de forma sedentária, adotando a agricultura e a criação de animais como meios de subsistência e abandonando a vida nômade. Como resultado dessa escolha, houve uma mudança nas demandas por água, pois nesse novo contexto, as demandas não partiam mais de um único indivíduo ou família, mas de populações cada vez maiores (HELLER; PÁDUA, 2006).

Como efeito desse contexto, houve ao longo do tempo, um progressivo desenvolvimento de tecnologias para a captação, o transporte, o tratamento e a distribuição de água e um maior entendimento quanto à importância da qualidade da água para o desenvolvimento das culturas e proteção à saúde humana (HELLER; PÁDUA, 2006).

As primeiras obras que se têm registro para controlar o fluxo de água foram feitas na Mesopotâmia e no Egito, onde ainda hoje existem canais de irrigação pré-históricos (TSUTIYA, 2006).

O abastecimento de água potável é parte integrante do saneamento básico, de acordo com a Lei nº 11.445/2007, que o define, no Art. 3º, como um conjunto “constituído pelas atividades, infra-estrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição” (BRASIL, 2007).

3.1.1 Tipos de instalações de abastecimento de água

Existem vários arranjos de instalações para o abastecimento de água, podendo ser individuais, coletivos, providos ou desprovidos de rede de distribuição. As diversas diferenciações conduzem às quatro categorias de abastecimento de água listadas no Quadro 1 (HELLER; PÁDUA, 2006).

Quadro 1 – Categorias de instalações para o abastecimento de água.

Modalidade	Abrangência	Distribuição por rede	Exemplo
1 Solução individual	Individual	Desprovida de rede	Poço raso individual
2 Solução alternativa	Coletiva	Desprovida de rede	Chafariz comunitário
3 Solução alternativa	Coletiva	Distribuição por rede	Condomínio horizontal
4 Sistema de abastecimento	Coletiva	Distribuição por rede	Sistema abastecedor de uma cidade

Fonte: Heller e Pádua (2006).

O Art. 5º do Capítulo II da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde, classifica o sistema de abastecimento de água da seguinte forma (BRASIL, 2017):

VI – sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição;

3.1.2 Unidades componentes de um sistema de abastecimento de água

Para que as etapas de manejo de água potável, desde a captação até a medição nas ligações prediais, sejam realizadas, são necessárias infraestrutura e instalações operacionais.

A seguir, serão apresentadas e definidas, as unidades componentes do Sistema de Abastecimento de Água, que podem ser agrupadas, de acordo com Heller e Pádua (2006) em:

- unidades de produção: incluem as unidades a montante do primeiro reservatório do sistema (captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada);
- unidades de distribuição: reservatórios e redes de distribuição.

3.1.2.1 Manancial

Fonte de água, a partir de onde é abastecido o sistema. Podem ser classificados como subterrâneo confinado ou não confinado e superficial com e sem acumulação (HELLER; PÁDUA, 2006).

3.1.2.2 Captação

Estrutura (equipamentos e instalações) responsável pela extração de água do manancial, a fim de torná-la disponível para o seu transporte aos locais de utilização. Pode ser construída de diferentes formas, a depender do tipo de manancial. É uma estrutura que se encontra no curso d'água (HELLER; PÁDUA, 2006).

3.1.2.3 Adução

Tubulações ou canais que têm como objetivo transportar a água, interligando unidades de captação, tratamento, estações elevatórias, reservação e rede de distribuição. Podem ser classificadas, de acordo com o tipo de água que transportam, como adutora de água bruta ou água tratada e de acordo com as características hidráulicas, como conduto livre e conduto forçado por gravidade ou recalque (HELLER; PÁDUA, 2006).

3.1.2.4 Estações elevatórias ou de recalque

Estações que são utilizadas quando a água necessita vencer desníveis para atingir cotas mais elevadas. Seu emprego é em função, principalmente, do relevo local, podendo existir sistemas sem estações elevatórias e sistemas com várias delas. Podem ser classificadas segundo a água que recalcam (bruta ou tratada) e o tipo de bomba (HELLER; PÁDUA, 2006).

Existem ainda os boosters, que são instalações de bombeamento montadas em pontos intermediários dos sistemas de distribuição, com o objetivo de transportar a água a pontos mais distantes (BRASIL, 2006).

3.1.2.5 Estações de tratamento de água

Unidades onde se processam alterações nas características físicas, químicas, biológicas e organolépticas da água (BRASIL, 2006).

As unidades de tratamento são de implantação sempre necessária, para compatibilizar a qualidade da água bruta com os padrões de potabilidade e proteger a saúde da população consumidora (HELLER; PÁDUA, 2006).

3.1.2.6 Reservatórios

Instalações físicas que reservam água tratada com o objetivo de, entre outras funções, realizar a compensação entre a vazão de produção - oriunda da captação-adução-tratamento, que em geral é fixa ou tem poucas variações e as vazões de consumo, que normalmente são variáveis ao longo das horas do dia e dos dias do ano. Podem ser classificados como elevado, apoiado, semi-enterrado, enterrado, de montante ou de jusante (HELLER; PÁDUA, 2006).

A utilização dos reservatórios também pode ser indicada para garantir a adequada pressurização do sistema de distribuição e a existência de reservas de emergências (BRASIL, 2006).

3.1.2.7 Rede de distribuição

Conjunto de tubulações, conexões e peças especiais, localizados nos logradouros públicos, que tem como função distribuir a água até as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias e locais públicos de forma contínua, em qualidade, quantidade e pressão recomendadas. Suas configurações dependem do porte, da topografia da área e da distribuição e densidade demográfica (HELLER; PÁDUA, 2006).

A rede de distribuição é projetada para operar dentro de uma faixa de pressão, onde os limites são a pressão dinâmica mínima (pressão exercida pela água em movimento) e a pressão estática máxima (pressão dada pela altura da coluna d'água, que existe sobre a tubulação quando a água não está escoando). A NBR 12.218 estabelece que a pressão dinâmica mínima deve ser de 100 kPa e que a pressão estática máxima deve ser de 500 kPa (ABNT, 1994).

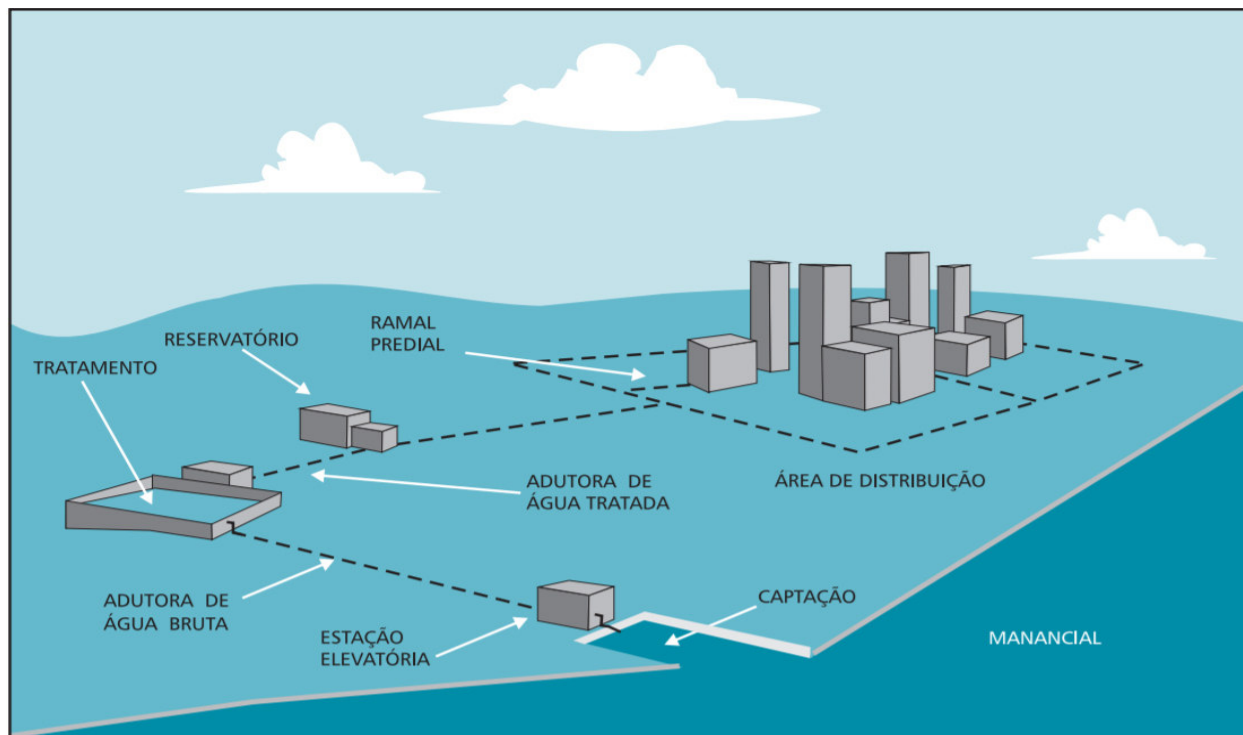
Ainda de acordo com esta NBR, a concepção dos sistemas de distribuição de água deve contemplar a divisão da rede em setores, que são chamados de Distrito de Medição e Controle (DMC) ou Setor de Medição, sendo, portanto, necessária a instalação de medidores de pressão e vazão na entrada da rede. Tal divisão é de suma importância para a gestão das perdas de água de um sistema (BEZERRA; CHEUNG, 2013).

3.1.2.8 Ligações prediais e cavalete

As ligações prediais são entendidas como um conjunto de tubulações e peças especiais, situado entre a rede de distribuição de água e o cavalete, este incluído. Por sua vez, o cavalete é definido como o kit formado por tubos e conexões destinados à instalação do hidrômetro para a realização da ligação de água (BRASIL, 2017).

A Figura 1 ilustra os macro componentes básicos de um sistema de abastecimento de água, da captação até a distribuição.

Figura 1 – Esquema geral de um sistema de abastecimento de água



Fonte: BRASIL (2006).

3.2 Perdas em sistemas de abastecimento de água

O combate às perdas é um tema sempre atual, devido à situação de escassez hídrica e aos altos custos da energia elétrica, esta que é indispensável para o funcionamento do sistema de abastecimento (BRASIL, 2016).

As perdas de água ocorrem em várias unidades do sistema de abastecimento, desde a captação no manancial até a entrega da água tratada ao consumidor final. Geralmente são causadas por operação e manutenção deficientes das tubulações e inadequada gestão comercial das companhias de saneamento (TSUTIYA, 2006).

Sistemas de abastecimento de água bem gerenciados, com ações contínuas para redução de perdas, podem levar à redução das tarifas cobradas aos clientes, como consequência de um desempenho econômico melhor e à postergação de novos investimentos na ampliação das unidades de produção, adução e reservação (TSUTIYA, 2006).

A *International Water Association* (IWA) propõe o Balanço Hídrico como uma metodologia capaz de classificar, uniformizar e padronizar uma terminologia para o tema das perdas no serviço de abastecimento de água. Esse balanço consiste em uma matriz onde são esquematizados os processos pelos quais a água pode passar desde o instante em que é captada até o momento em que é disponibilizada ao consumidor final. Nessa matriz, o volume total de água que entra no sistema em análise é dividido em consumo (volume) autorizado e perdas (TSUTIYA, 2006).

Os Quadros 2 e 3 representam, respectivamente, o modelo de uma matriz de balanço hídrico e um exemplo real de um balanço hídrico da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

Quadro 2 – Modelo de matriz do balanço hídrico.

Água que entra no sistema (inclui água importada)	Consumo autorizado	Consumo autorizado faturado	Consumo faturado medido (inclui água exportada)	Água faturada
			Consumo faturado não medido (estimado)	
		Consumo autorizado não faturado	Consumo não faturado medido (usos próprios, caminhão pipa, etc.)	Água não faturada
			Consumo não faturado não medido (combate a incêndios, favelas, etc.)	
	Perdas de água	Perdas aparentes	Uso não autorizado (fraudes e falhas de cadastro)	
			Erros de medição (macro e micro medição)	
		Perdas reais	Perdas reais nas tubulações de água bruta e no tratamento (quando aplicável)	
			Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição	
			Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios de adução e/ou distribuição	
			Vazamentos nos ramais (a montante do ponto de medição)	

Fonte: Tsutyia (2006).

Quadro 3 – Exemplo real de um balanço hídrico da Companhia de Saneamento Básico do estado de São Paulo (SABESP).

Volume Disponibilizado à Distribuição (304.073) 100%	Volume Autorizado (193.860) 63,8%	Volume Faturado (165.254) 54,4%	Volume Medido (165.254) 54,4%	Águas Faturadas (165.254) 54,4%
			Volume estimado (0) 0,0%	
		Volume Não Faturado (28.606) 9,4%	Usos Operacionais (0) 0,0%	
	Usos Emergenciais (0) 0,0%			
	Usos Sociais (28.606) 9,4%			
	Perdas (110.213) 36,2%	Aparentes (Não Físicas) (44.857) 14,7%	Erro da Micromedicação (26.892) 8,8%	
			Gestão comercial (16.642) 5,5%	
			Outros (1.323) 0,4%	
		Reais (Físicas) (65.356) 21,5%	Vazamentos (65.356) 21,5%	
	Extravasamentos (0) 0,0%			
Volumes [mil m ³ /ano]				

Fonte: SABESP/ETEP (2002).

A seguir serão apresentadas as definições, segundo Tsutiya (2006), dos elementos do Balanço Hídrico, tendo como base as considerações da IWA.

- **Água que entra no sistema:** volume anual de água introduzido na parte do sistema de abastecimento que é objeto do cálculo do Balanço Hídrico;
- **Consumo autorizado:** volume anual medido e/ou não medido fornecido a consumidores cadastrados, à companhia de saneamento e a outros que estejam implícita ou explicitamente autorizados a fazê-lo, para usos domésticos, comerciais ou industriais;
- **Consumo autorizado faturado:** volume que gera receita à companhia de saneamento. Compõe-se dos volumes medidos nos hidrômetros e dos volumes estimados nos locais onde não há hidrômetros instalados;
- **Consumo autorizado não faturado:** volume que não gera receita para a companhia de saneamento, oriundo de usos legítimos. É composto de volumes medidos (uso administrativo da própria companhia, fornecimento a caminhões pipa) e volumes não medidos (combate a incêndios, lavagem de ruas, regas de espaços públicos, lavagem de redes de água e esgoto, lavagem de reservatórios e abastecimento de áreas irregulares);
- **Águas faturadas:** representam a parcela da água comercializada;
- **Águas não faturadas:** representam a diferença entre os totais anuais da água que entra no sistema e do consumo autorizado faturado. Esses volumes incorporam as perdas reais e aparentes, bem como o consumo autorizado não faturado.

As **perdas de água**, por sua vez, são entendidas como o volume referente à diferença entre a água que entra no sistema e o consumo autorizado. Elas são classificadas em perdas reais (físicas) e perdas aparentes (não físicas/comerciais).

3.2.1 Perdas reais

Segundo o extinto Ministério das Cidades, as perdas reais (físicas) referem-se à água disponibilizada para a distribuição que não chega aos consumidores finais. Isso acontece devido a vazamentos e extravasamentos (BRASIL, 2016).

3.2.1.1 Vazamentos

Os vazamentos, causas mais comuns das perdas reais, geralmente acontecem nas estruturas das estações de tratamento de água, adutoras, redes, conexões, registros, ventosas, ramais prediais, cavaletes, nas estruturas dos reservatórios e nos equipamentos das estações elevatórias (TSUTIYA, 2006).

O Quadro 4 organiza as perdas reais por subsistema, identificando suas origens e suas magnitudes.

Quadro 4 – Perdas reais por subsistemas: origens e magnitudes.

Subsistemas		Origens	Magnitudes
Pedras Físicas (Reais)	Adução de Água Bruta	Vazamento nas tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional.
		Limpeza do poço de sucção *	
	Tratamento	Vazamentos estruturais	Significativa, função do estado das tubulações e da eficiência operacional.
		Lavagem de filtros *	
		Descarga de Iodo *	
	Reserva	Vazamentos estruturais	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional.
		Extravasamentos	
		Limpeza *	
	Adução de Água Tratada	Vazamento nas tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional.
		Limpeza de poço de sucção *	
		Descargas	
	Distribuição	Vazamento na rede	Significativa, função do estado das tubulações e principalmente das pressões.
		Vazamentos em ramais	
		Descargas	

Observação: * Considera-se perdido apenas o volume excedente ao necessário para operação.

Fonte: Ministério das cidades (2003).

No Quadro 5 é possível identificar as causas mais prováveis dos vazamentos no sistema de abastecimento de água.

Quadro 5 – Causas dos vazamentos no sistema de abastecimento de água

	Causas Internas	Causas Externas
Bombas	<ul style="list-style-type: none"> • Desgastes das gaxetas • Ajustes inadequados nos registros, válvulas e juntas • Pressões elevadas 	-
Reservatórios	<ul style="list-style-type: none"> • Má qualidade dos materiais • Má execução da obra • Envelhecimento dos materiais 	-
Tubulações	<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Má qualidade dos materiais • Corrosão • Envelhecimento <p>Execução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projeto inadequado • Assentamento inadequado • Encaixes inadequados • Corrosão <p>Operação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Golpe de aríete • Pressão alta • Qualidade da água (corrosão interna) 	<p>Ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carga de tráfego • Agressividade do solo (corrosão externa) • Poluição do solo <p>Desastres Naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimentos de terra ocasionados por obras • Deslizamentos • Movimentos sísmicos

Fonte: Tsutyia (2006).

A maior parte dos vazamentos é encontrada na rede de distribuição e ocorre, normalmente, devido às altas pressões, idade das tubulações, ausência de programas de monitoramento de perdas e baixa qualidade dos materiais e da mão de obra utilizados nas obras de instalação e reparo da rede (BRASIL, 2016).

De acordo com o fluxograma representado na Figura 2, os vazamentos na rede de distribuição podem ser classificados como visíveis e não visíveis. Entre os vazamentos não visíveis, existem aqueles que são inerentes, ou não detectáveis e aqueles que são detectáveis.

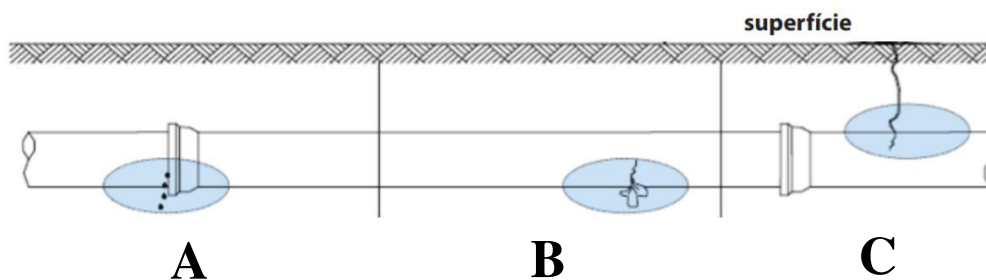
Figura 2 – Classificação dos vazamentos.



Fonte: Adaptado de Tsutyia (2006).

A Figura 3 representa tais vazamentos em uma tubulação da rede de distribuição.

Figura 3 – Tipos de vazamentos em uma tubulação de uma rede de distribuição



Fonte: Adaptação da Fundação Nacional da Saúde (2014).

A – vazamentos inerentes:

- São vazamentos não visíveis não detectáveis por equipamentos de detecção acústica, que representam baixas vazões por longas durações (TSUTIYA, 2006);
- Ações corretivas: redução de pressão, qualidade dos materiais e da execução da obra e redução do número de juntas (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 2014).

B – vazamentos não visíveis:

- São vazamentos não aflorantes à superfície e detectáveis por equipamentos de detecção acústica, que representam vazões moderadas com duração dependente da frequência da pesquisa de vazamentos (TSUTIYA, 2006);
- Ações corretivas: redução de pressão e pesquisa de vazamentos não visíveis (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 2014).

C – vazamentos visíveis:

- São aflorantes, de altas vazões e curta duração (TSUTIYA, 2006);
- Ações corretivas: redução de pressão e de tempo de reparo (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 2014).

3.2.1.2 Extravasamentos

Os sistemas de distribuição de água utilizam reservatórios com as funções de manter a pressão da rede na faixa desejada e regularizar as vazões de consumo horárias de um setor de abastecimento. A operação desses reservatórios deve funcionar de modo que nas primeiras horas da noite ele atinja o seu nível mais baixo e seja carregado durante a madrugada (TSUTIYA, 2006).

Os extravasores dos reservatórios, geralmente, são conectados diretamente à rede de drenagem. Dessa forma, os extravasamentos, que normalmente acontecem no período noturno, são de difícil detecção pelos operadores. Ademais, a inexistência de dispositivos de alerta e controle ou as falhas operacionais desses equipamentos, pode contribuir para o agravamento das perdas reais por extravasamento (TSUTIYA, 2006).

3.2.2 Perdas aparentes

As perdas aparentes (não físicas ou comerciais) referem-se ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que não foi medido ou contabilizado, resultando em perda de faturamento ao prestador de serviços. Nesse caso, as principais causas são erros de

medição ou leitura nos hidrômetros, ligações clandestinas (fraudes), e falhas nos cadastros comerciais (BRASIL, 2016).

As perdas aparentes, quando comparadas com as reais, têm um impacto negativo muito superior sobre o orçamento das companhias de saneamento, pois, além do custo com a produção, perde-se também o valor agregado à água entregue (BEZERRA; CHEUNG, 2013).

Dessa forma, a redução das perdas aparentes contribui para o aumento da oferta de água, visto que a aplicação da tarifa sobre os volumes consumidos incentiva a redução do consumo.

3.2.2.1 Erros dos medidores de vazão

Os dados fornecidos pelos medidores de vazão são os principais insumos para a elaboração da matriz do balanço hídrico, onde, geralmente, os macromedidores fornecem dados de entrada do sistema e os micromedidores dados de saída.

Para Tsutiya (2006), qualquer medidor apresenta uma imprecisão inerente, que varia de acordo com o seu tipo. Essa imprecisão traduz-se em erros de medição, que ocorrem tanto nos macromedidores como nos micromedidores (hidrômetros), sendo os erros destes últimos uma das principais fontes de perdas aparentes das companhias de saneamento. (TSUTIYA, 2006).

3.2.2.1.1 Macromedidores

São equipamentos que fazem parte do conjunto de medições de vazão, pressão e nível de reservatório efetuadas nos sistemas de abastecimento de água até imediatamente antes do ponto de entrega para consumo (TSUTIYA, 2006).

Para Tsutiya (2006), os erros na macromedição podem ser potencializados por problemas como:

- Instalação inadequada (sem obedecer aos trechos retos especificados a montante e a jusante);
- Descalibração do medidor;

- Dimensionamento inadequado (operação em velocidades muito baixas);
- Amplitude grande entre as vazões máximas e mínimas;
- Problemas na transmissão de dados (quando se utiliza telemetria).

3.2.2.1.2 Micromedidores (hidrômetros)

Equipamentos largamente empregados na micromedição, os hidrômetros são responsáveis pela medição do volume consumido pelos clientes da companhia de saneamento e que será faturado por meio da emissão de uma conta (TSUTIYA, 2006).

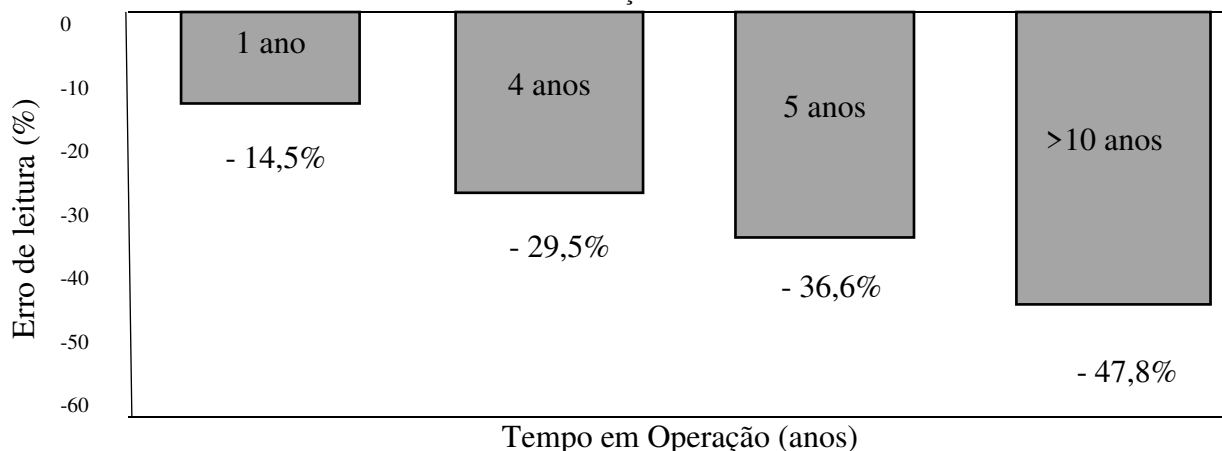
Os hidrômetros comumente utilizados em unidades residenciais, comerciais e pequenas indústrias são do tipo velocimétrico com vazões nominais de 1,5 m³/h ou 3 m³/h. Existem três classes metrológicas associadas ao nível tecnológico dos hidrômetros. São elas (TSUTIYA, 2006):

- Classe A: possui a menor precisão;
- Classe B: possui precisão intermediária, porém, por razões econômicas, é a classe mais utilizada pelas companhias de saneamento;
- Classe C: possui a maior precisão;

Além da imprecisão inerente a cada classe, os equipamentos apresentam um decaimento do nível de precisão ao longo do tempo de uso. Depexe e Gasparini (2012) observaram uma taxa de redução do volume micromedido médio de aproximadamente 1% ao ano para aparelhos de classe metrológica B. Para Tsutiya (2006), os hidrômetros de 1,5 m³/h e 3 m³/h possuem uma vida útil entre 5 e 10 anos de funcionamento, variando de acordo com o tipo de equipamento e com a qualidade da água.

O Gráfico 1 é resultado de um estudo realizado em laboratório com alguns hidrômetros de Maceió (AL) pelo engenheiro Maurício Fourniol. Ele realizou ensaios para verificar os erros de medição em hidrômetros velocimétricos de 3 m³/h de vazão nominal (FOURNIOL, 2004).

Gráfico 1 – Erros de medição dos hidrômetros resultantes dos ensaios de hidrômetros domiciliares velocimétricos em uma rede de distribuição de Maceió sem intermitência.

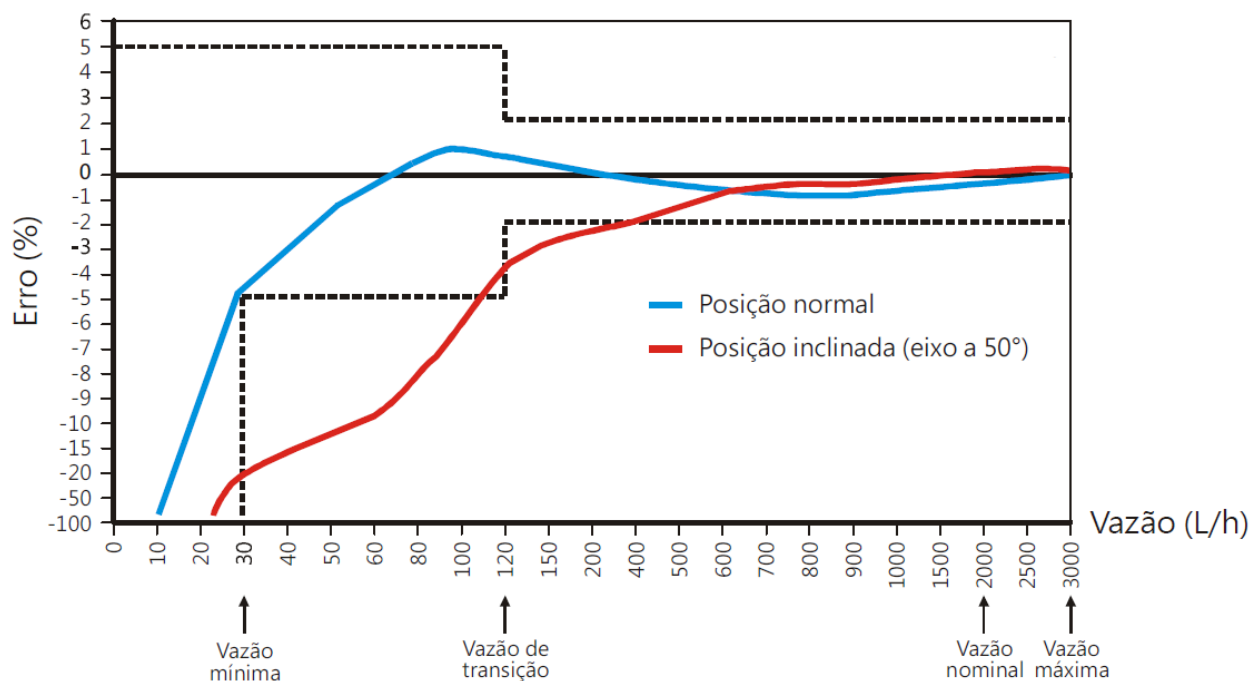


Fonte: Fourniol (2004).

Esse estudo conclui que há uma perda média de 14,5% após o primeiro ano, chegando a 47,8% nos hidrômetros com idade igual ou superior a 10 anos. É importante ressaltar que esses resultados não representam uma verdade absoluta para todos os equipamentos de medição, apesar de demonstrar a importância dos erros na micromedição e como eles são agravados com o tempo de uso do equipamento (FOURNIOL, 2004).

Cada hidrômetro possui uma curva de precisão, que varia de acordo com a vazão. Como se pode observar na curva do Gráfico 2, quanto mais próxima da vazão nominal for a vazão real, menor é o erro de medição. Estima-se que um hidrômetro com funcionamento ideal tenha um erro variando até aproximadamente 2% (TSUTIYA, 2006).

Gráfico 2 – Curvas de erro para a posição normal e inclinada de um hidrômetro novo



Fonte: Tsutiya (2006).

Portanto, as principais causas para os erros de medição nos hidrômetros são, de acordo com Bezerra e Cheung (2013):

- Fraudes/adulteração;
- Envelhecimento (desgastes nas peças);
- Qualidade da água (a presença de material particulado pode interferir no movimento das engrenagens);
- Qualidade do medidor;
- Regime de funcionamento da rede de distribuição (se o abastecimento de água for intermitente, o hidrômetro pode registrar a passagem de ar);
- Instalação incorreta (como quando o hidrômetro fica inclinado);
- Exposição ao sol ou calor extremo;

- Dimensionamento errado (não se leva em conta as características do perfil de consumo dos imóveis, onde quase sempre as vazões reais estão abaixo da vazão mínima e, portanto, distantes da vazão nominal);
- Falha na manutenção ou reparação incorreta (falta de programas de substituição preventiva e corretiva eficiente).

Um fator que merece destaque no Brasil é o perfil de consumo dos imóveis, visto que a maioria deles possui caixa d'água. A presença do reservatório provoca um efeito de submedição devido ao amortecimento provocado pelo volume de água que se encontra na caixa. Dessa forma, a vazão que passa no hidrômetro é menor do que a do ponto de consumo interno, sendo geralmente inferior à vazão mínima. Como é possível observar no Gráfico 2, nessa faixa da curva de precisão dos medidores, os erros negativos são muito significativos (TSUTIYA, 2006).

3.2.2.2 Gestão comercial

Compreende-se por gestão comercial os processos, sistemas e recursos humanos empenhados na contabilização das vendas de água e seu faturamento. Segundo Tsutiya (2006) os erros mais comuns na gestão que levam a companhia a ter prejuízo por perdas aparentes são:

- Não cadastramento das novas ligações em tempo real (desatualizado);
- Caracterização incorreta do tipo de uso (residencial, comercial, industrial);
- Ligações suprimidas que foram reativadas sem o conhecimento da companhia;
- Ligações clandestinas;
- Fraudes (intervenções feitas nos hidrômetros).

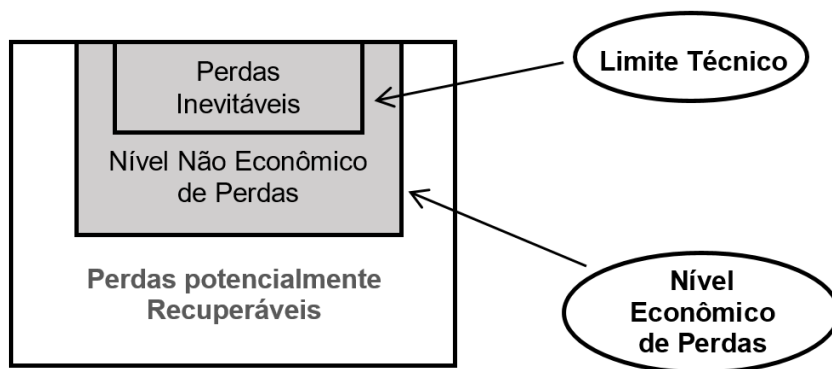
Para Bezerra e Cheung (2013) também são considerados erros de gestão comercial a não qualificação da mão de obra, que leva a erro de leitura dos contadores e erro humano na análise dos dados e do faturamento.

3.2.3 Controle e nível econômico das perdas

O combate às perdas gira em torno de dois níveis. A Figura 4 apresenta os diferentes níveis de perda. O primeiro é denominado de limite técnico e representa o limite de redução possível de ser alcançado utilizando todas as técnicas, tecnologias e recursos disponíveis (perdas inevitáveis). Contudo, sabe-se que a redução de perdas implica em investimentos financeiros, o que leva ao segundo nível. Este, denominado de limite econômico, representa o nível de perdas em que o custo para recuperar um determinado volume supera o custo de produção e distribuição desse volume (BEZERRA; CHEUNG, 2013).

Geralmente, o limite econômico é atingido antes do limite técnico, pois à medida que o índice de perdas cai, o custo específico ($\$/m^3$) para a redução do volume perdido aumenta. Portanto, há um ponto econômico ótimo, a partir do qual não vale a pena reduzir o índice de perdas. Para Bezerra e Cheung (2013), o nível econômico/ótimo de perdas corresponde aquele em que o custo de redução da perda de $1 m^3$ é igual ao ganho recuperado por $1 m^3$.

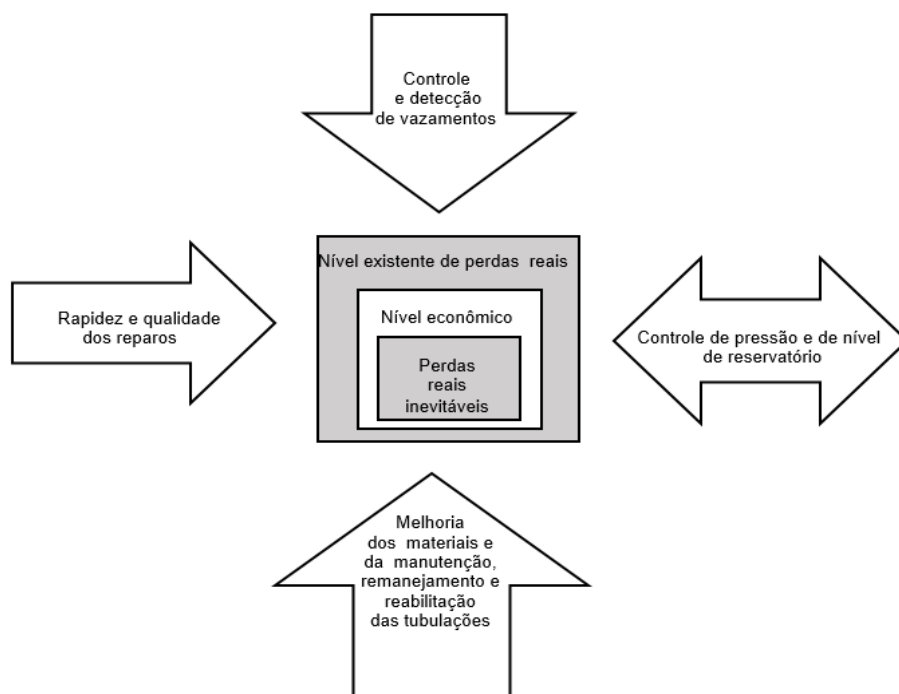
Figura 4 – Níveis de perdas (reais ou aparentes).



Fonte: Bezerra e Cheung (2013).

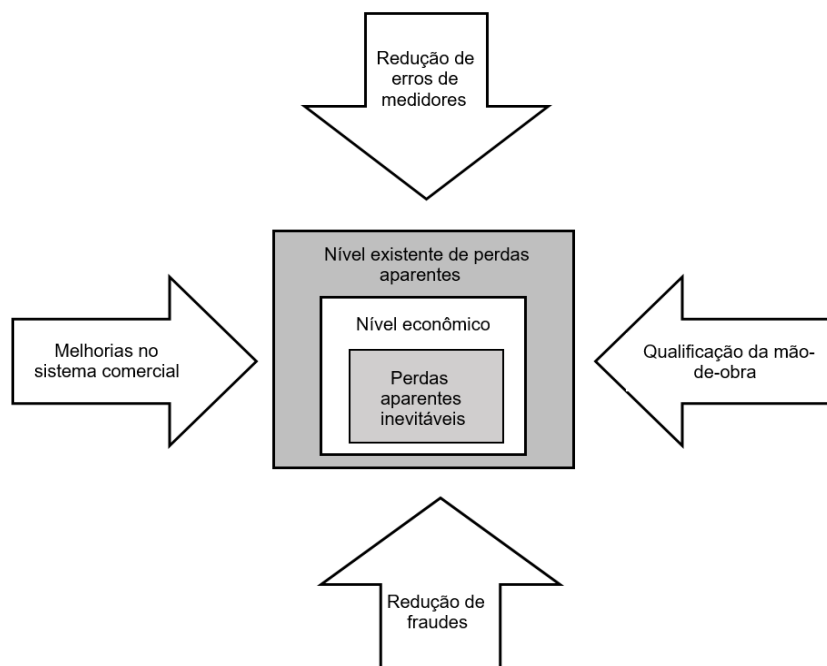
Cada tipo de perda possui ações específicas para a sua redução. As Figuras 5 e 6 especificam tais ações.

Figura 5 – Controle de perdas reais



Fonte: Tsutiya (2006).

Figura 6 – Controle de perdas aparentes



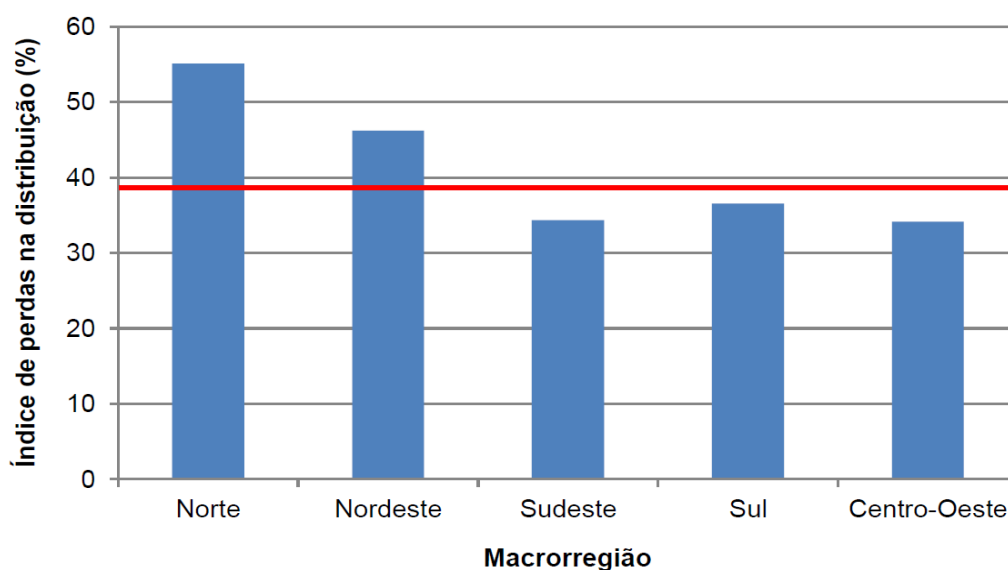
Fonte: Tsutiya (2006).

Apesar de ser possível a execução de ações voltadas para o controle e para a redução de perdas, dificilmente existirá um cenário de “perda zero”, pois os sistemas de abastecimento de água contam com tubulações pressurizadas enterradas e medidores de volume ou vazão com um certo grau de imprecisão inerente. Portanto, o que se busca é um nível de perdas “aceitável” sob os pontos de vista econômico, operacional e de conservação dos recursos hídricos (TSUTIYA, 2006).

3.3 Panorama do índice de perdas de água em sistemas de abastecimento

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) afirma, no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos de 2017 que o índice de perdas no Brasil vem diminuindo ao longo dos anos e está, atualmente, no patamar de 38,3%. A região nordeste ocupa a segunda posição no ranking das perdas com o índice de 46,3%. Pela análise do Gráfico 3, onde a linha vermelha representa a média nacional, fica clara a necessidade imediata de mais investimentos no controle das perdas por parte dos estados das regiões norte e nordeste, tendo esta última o agravante da seca contínua que atinge a região.

Gráfico 3 – Índices de perdas na distribuição dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2017

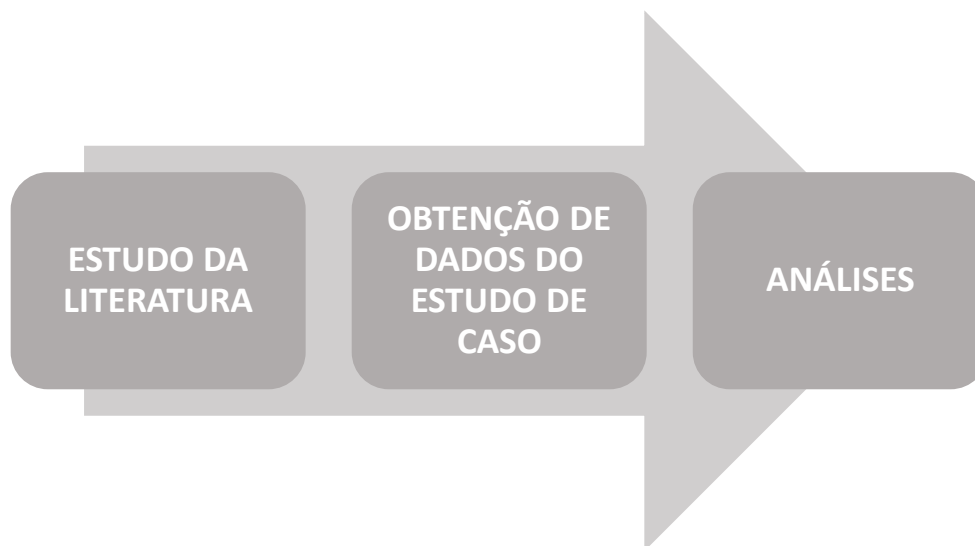


Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional (2017).

4 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido a partir de um estudo de caso onde foi executado um serviço de substituição dos micromedidores do distrito de Flores, no município de Russas, Ceará, pela CAGECE. O procedimento aconteceu em dezembro de 2017 e permitiu avaliar o impacto que esses equipamentos causaram no índice de perdas de água do distrito. Para isso foram analisados dados de volumes medidos antes da substituição e depois. O fluxograma apresentado na Figura 7 resume as três fases do trabalho.

Figura 7 – Etapas do trabalho



Fonte: Autor (2019).

Inicialmente, foram feitas buscas de referências bibliográficas que explanassem sobre os temas de sistemas de abastecimento de água e de índice de perdas. Ainda nesta fase, foram feitas buscas, nos sites oficiais do Governo Federal, por dados estatísticos de perdas na distribuição de água no Brasil, a fim de entender a gravidade desse problema no país.

A segunda fase consistiu em obter os dados referentes ao distrito de Flores. Nesse momento, houve três formas de contato com a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE). Foram elas:

- Portal da Transparência – Ceará Transparente (Lei de Acesso à Informação):
 - Protocolo: 5274129 realizado em 03/10/2019;

- Protocolo: 5292288 realizado em 28/10/2019;
- Protocolo: 5293021 realizado em 28/10/2019;
- E-mails trocados com funcionários da Gerência de Controle de Perdas, Eficientização Energética e Medição (Gcope);
- Reuniões presenciais com funcionários da Gerência de Controle de Perdas, Eficientização Energética e Medição (Gcope).

Os dados solicitados foram:

- Volumes distribuídos (medidos pelo macromedidor) para o setor de Flores durante o período compreendido entre janeiro de 2016 e dezembro de 2018 e no mês de maio de 2019;
- Volume medido por todos os hidrômetros de Flores durante o período compreendido entre janeiro de 2016 e dezembro de 2018 e no mês de maio de 2019;
- Data da realização do serviço de troca dos hidrômetros;
- Tipo, classe, vazão nominal e marca dos novos hidrômetros instalados.

Dessa forma, obtiveram-se dados do ano anterior e do ano posterior ao ano da troca, possibilitando a análise do impacto que a substituição dos equipamentos de medição causa no índice de perdas. As informações fornecidas pela Cagece foram obtidas por meio do sistema “Prax Comercial”, que é o banco de dados comercial utilizado pela concessionária. As tabelas com os dados constam nos anexos A e B.

A terceira fase constou da organização, tratamento e análise dos dados recebidos, de forma a possibilitar a interpretação dos valores, gráficos, e a conclusão do estudo.

4.1 Caracterização da área de estudo

O distrito de Flores foi criado e anexado ao município de Russas no Estado do Ceará pela Lei Estadual n.º 1.153 de 22/11/1951. Posteriormente veio a se tornar município através da Lei Estadual n.º 6.473 de 18/07/1963 e acabou por retornar à condição de distrito de Russas pela Lei Estadual n.º 8.339 de 14/12/1965 (IBGE, 2019).

Flores está a uma distância aproximada de 187 km da capital Fortaleza e de 25km da sede de Russas. Situa-se no Vale do Jaguaribe e, portanto, a principal fonte de água é proveniente da bacia do Rio Jaguaribe e seus afluentes (RUSSAS, 2019).

Segundo o censo de 2010, Flores possuía população estimada em pouco mais de 6.400 habitantes. A localização geográfica da área do trabalho em relação ao estado do Ceará e em relação ao município de Russas, está representada na Figura 8. A imagem de satélite da Figura 9 possibilita uma melhor compreensão da dimensão do distrito e da sua organização espacial.

Figura 8 – Localização da área do trabalho



Fonte: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (2002).

Segundo a Cagece, o suprimento de água do distrito de Flores é garantido através de dois poços tubulares. A água retirada desses poços passa por uma Estação de Tratamento de Água que contém os processos de adição de produtos químicos, filtração e desinfecção com cloro. Após o tratamento, a água é armazenada em dois reservatórios com capacidade total de 157 m³. A partir desse ponto, a distribuição é realizada através de tubos de PVC e CA, com diâmetros que variam de 50 mm a 100 mm.

A malha de Flores compreende uma rede de 6.840 metros de tubulações, o que é capaz de atender a 85,48% da população local (CAGECE, 2016).

Figura 9 – Imagem de satélite do distrito de Flores



Fonte: Elaboração própria utilizando o Google Earth (2019).

4.2 Índice de perdas

O índice de perdas foi calculado através de um balanço hídrico simplificado, pois é inexecutável, com os recursos disponíveis neste estudo, a separação dos volumes em cada uma das categorias do balanço hídrico. Dessa forma, os volumes autorizados não faturado e faturado não medido (estimado) serão considerados como perdas em ambos os períodos (antes e depois da substituição dos hidrômetros). Isso não deve comprometer os resultados, pois além de considerar

esses consumos como perdas em ambos os períodos analisados, os volumes que eles representam em Flores não são significativos, pois não faz parte do perfil do distrito de uma cidade interiorana possuir muitas instalações da concessionária, grandes incêndios e/ou presença de favelas. Portanto, o balanço hídrico considerado está representado no Quadro 6.

Quadro 6 – Balanço hídrico considerado neste estudo

Volume Disponibilizado à Distribuição - V_{dist} (100%)	Volume medido nos hidrômetros - V_{med} (X%)
	V_{perdas} (Y%)

Fonte: Autor (2019).

De acordo com esse balanço, o volume disponibilizado à distribuição (chamado neste trabalho de V_{dist}) deve ser igual à soma do volume medido pelos hidrômetros (V_{med}) com o volume das perdas (V_{perdas}), assim como demonstra a equação 1.

$$V_{dist} (m^3) = V_{med} (m^3) + V_{perdas} (m^3) \quad (1)$$

Nesse caso foi considerado como perda (V_{perda}) o volume que entrou em um certo período no setor de Flores (V_{dist}) e não foi medido pelos hidrômetros (V_{med}). Assim, como mostra a equação 2, o volume referente às perdas é encontrado pela subtração do volume medido nos hidrômetros pelo volume que foi disponibilizado à rede.

$$V_{perdas} (m^3) = V_{dist} (m^3) - V_{med} (m^3) \quad (2)$$

O índice de perdas, elucidado na equação 3, nada mais é do que o percentual que o volume das perdas representa em relação ao volume disponibilizado à distribuição.

$$\text{Índice de Perdas (\%)} = \frac{V_{perdas} \times 100}{V_{dist}} \quad (3)$$

Cabe reiterar, que o índice calculado, além de considerar o consumo autorizado não faturado e o consumo autorizado faturado não medido, representa as perdas como um todo, considerando as reais (físicas) e as aparentes (não físicas).

O balanço hídrico foi aplicado para cada ano analisado. Dessa forma, o V_{dist} para o ano em questão foi encontrado somando o V_{dist} de cada mês desse ano (acumulado). O mesmo foi feito para o V_{med} . As equações 4 e 5 exemplificam esse cálculo para o ano de 2016. O mesmo foi feito para 2017 e 2018.

$$V_{dist}(2016) = V_{dist}(jan) + V_{dist}(fev) + V_{dist}(mar) + \dots + V_{dist}(dez) \quad (4)$$

$$V_{med}(2016) = V_{med}(jan) + V_{med}(fev) + V_{med}(mar) + \dots + V_{med}(dez) \quad (5)$$

Assim, o volume de perdas encontrado com a equação 2, foi calculado subtraindo os volumes acumulados consumidos dos volumes acumulados distribuídos de cada ano e então, foi calculado, por meio da equação 3, e plotado em gráfico o índice de perdas anual.

Ademais, a fim de entender o impacto que a substituição dos hidrômetros teve no índice de perdas, foi calculada a variação desse índice de um ano para o outro, como demonstrado na equação 6. Com isso, pode-se observar o quanto o índice variou com mais um ano de idade dos hidrômetros e o quanto variou quando os equipamentos foram substituídos por novos.

$$\text{Variação (\%)} = \text{Índice de perdas do ano } (X) - \text{Índice de perdas do ano } (X - 1) \quad (6)$$

Com o intuito de compreender melhor o impacto da substituição dos hidrômetros no índice de perdas, optou-se por fazer uma estimativa de percentuais tendo como base um balanço hídrico realizado pela SABESP. Assim, os volumes encontrados com o tratamento dos dados coletados neste trabalho foram adequados às proporções encontradas no balanço hídrico real da SABESP, explicitado no Quadro 3. Com isso, buscou-se isolar o efeito de amortização causado pelos diversos tipos de perdas considerados, demonstrando quanto seriam de fato as perdas relacionadas exclusivamente aos erros de micromedição.

Para isso foram multiplicados os índices percentuais do balanço hídrico da SABESP, demonstrado no Quadro 3 pelo V_{dist} de Flores do ano de 2017. Ao fazer isso, encontrou-se o

mesmo percentual de perdas citado pela SABESP. Porém, como o percentual de perdas encontrado no estudo de Flores foi diferente, tornou-se necessário o cálculo de um coeficiente de correção para produzir uma estimativa mais justa. Este coeficiente é calculado como demonstra a equação 7.

$$\text{Coeficiente de correção} = \frac{\text{Perda de Flores em 2017 (\%)}}{\text{Perdas da SABESP (\%)}} \quad (7)$$

Ao multiplicar esse coeficiente pelas porcentagens de cada elemento do balanço hídrico da SABESP, encontra-se a porcentagem corrigida de cada um desses elementos para o distrito de Flores. Com isso buscou-se utilizar as proporções encontradas nesse balanço hídrico à realidade de Flores, visto que é inexecutável, com os recursos disponíveis para esse trabalho, realizar uma investigação em campo para descobrir as reais proporções.

4.3 Comportamento do volume consumido em amostra aleatória de hidrômetros

Foi selecionada, de forma aleatória, uma amostra de 10 inscrições, entre as inscrições que existiam nos meses de maio de 2017, 2018 e 2019 e estão representadas no anexo B. Então, foi observado o comportamento do consumo e, posteriormente, discutido o que pode ter causado ou não uma alteração do padrão de consumo. Entende-se inscrição como o número de cadastro da concessionária, referente a uma unidade de consumo.

Para cada inscrição da amostra, foram analisados os volumes medidos por cada equipamento nos meses de maio de 2017, 2018 e 2019. Dessa forma o objetivo é de, considerando que as inscrições mantêm um padrão de consumo entre os períodos analisados, avaliar qual a diferença de medição entre os equipamentos antigos e os novos, fazendo uma relação entre os volumes medidos e a troca dos hidrômetros.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 contém os valores acumulados dos Vdist e dos Vmed referentes aos anos de 2016, 2017 e 2018. Além disso, é possível observar os volumes referentes às perdas (Vperdas) de cada ano, o quanto elas representam em relação ao Vdist, ou seja, os valores dos índices de perdas anuais e a variação do índice de perdas entre os anos analisados.

Tabela 1 – Volumes, índices de perdas e variações dos índices de perdas

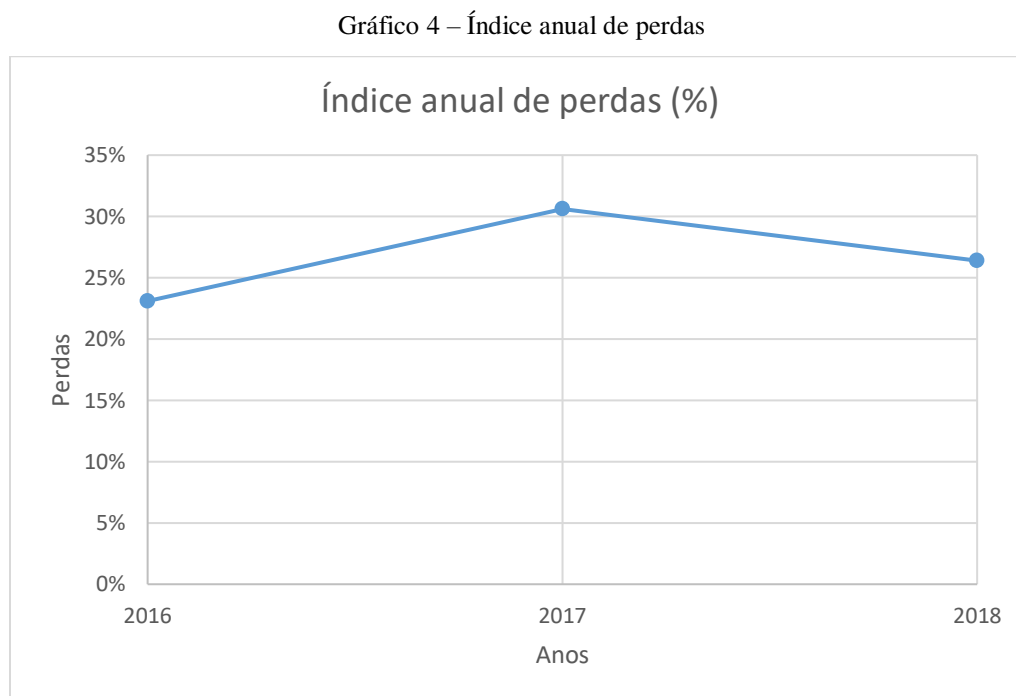
Ano	Vdist (m³)	Vmed (m³)	Vperdas (m³)	Perdas (%)	Variação (%)
2016	135.009	103.827	31.182	23,10%	-
2017	153.582	106.579	47.003	30,60%	7,51%
2018	173.743	127.852	45.891	26,41%	-4,19%

Fonte: Autor (2019)

Como é possível observar na Tabela 1, o índice de perdas aumentou em aproximadamente 7,5% de 2016 para 2017. Isso pode ser explicado por fatores como: idade dos hidrômetros, fraudes nos hidrômetros, incremento de ligações clandestinas e idade da rede de distribuição, o que contribui para o surgimento de novos vazamentos. No caso desse estudo, essa elevação do índice de perdas também pode ter a contribuição de um possível aumento de consumo nas instalações da própria concessionária e de um possível combate a incêndio, elementos esses, que como supracitado, foram considerados como perdas.

Em contrapartida, de 2017 para 2018 o índice de perdas regrediu em aproximadamente 4,19%. Isso pode ser explicado principalmente pelo fato de que houve a troca integral dos hidrômetros em dezembro de 2017. No entanto, pela análise da variação, aparentemente a troca dos equipamentos de medição não teve tanto impacto na redução das perdas, pois apesar de ter sido menor do que em 2017, o índice anual de perdas para o ano de 2018 foi maior do que para o ano de 2016. Isso pode ser explicado por um efeito de amortização, visto que, pelo conhecimento que se tinha até o momento do desenvolvimento deste trabalho, os únicos elementos da rede a serem trocados foram os hidrômetros, o que elimina os fatores idade do hidrômetro e fraudes nos hidrômetros, mas não elimina as possíveis ligações clandestinas e a idade avançada da rede de distribuição, que contribui para o surgimento de novos vazamentos ao longo do tempo.

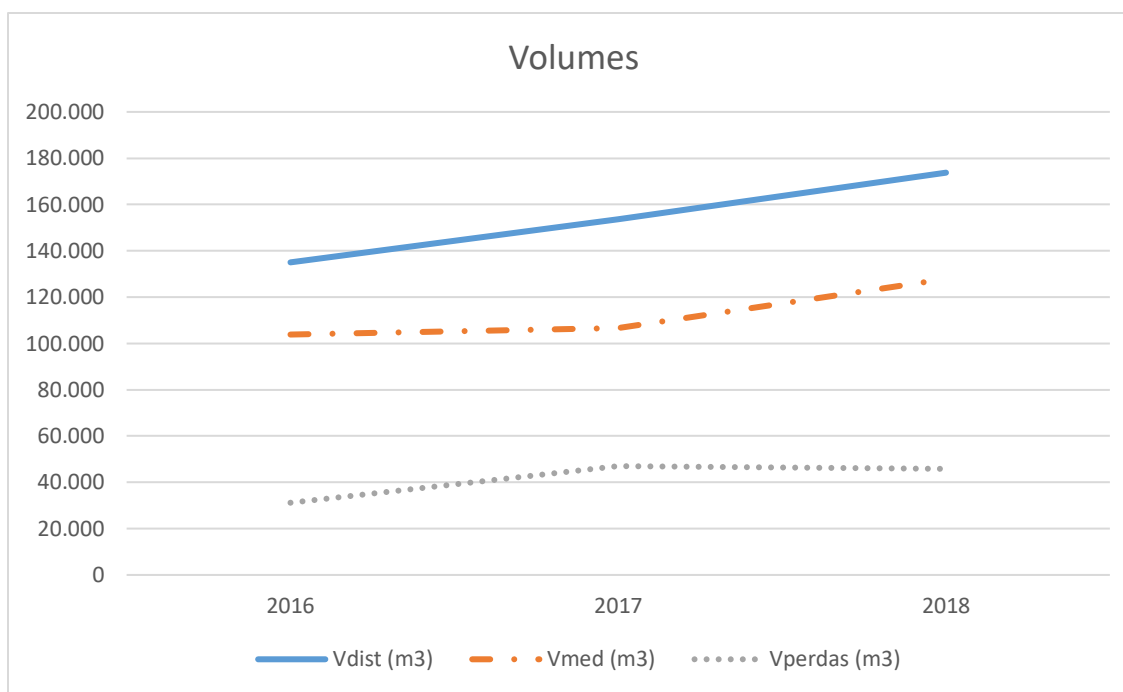
O Gráfico 4 traz uma representação mais visual do comportamento do índice de perdas ao longo dos três anos.



Fonte: Autor (2019).

Pela análise do Gráfico 5, percebe-se que entre os anos de 2016 e 2017, o volume que era medido não acompanhava o crescimento do volume que era distribuído, indicando que as perdas aumentavam, assim como mostra a curva do V_{perdas} . Em compensação, no período compreendido entre os anos de 2017 e 2018, quando houve a troca dos hidrômetros, o volume medido passou a acompanhar aproximadamente o crescimento do volume distribuído, indicando que houve uma melhora na medição. Porém, mesmo com essa melhora, o volume das perdas não caiu muito, o que pode confirmar o efeito de amortização supracitado.

Gráfico 5 – Volumes do balanço hídrico



Fonte: Autor (2019).

Para estimar o percentual de perdas exclusivo da micromedição, adequaram-se os volumes encontrados neste trabalho para o ano de 2017 às proporções do balanço hídrico da SABESP, representado no Quadro 3. Assim, foi possível estimar, como mostra a Tabela 2, o volume que seria correspondente a cada categoria de perda, caso as proporções de Flores fossem iguais às do balanço hídrico da SABESP.

Tabela 2 – Volumes estimados

Categorias de Perdas	Volume - FLORES 2017 (m³)
Estimado	0,00
Operacionais	0,00
Emergenciais	0,00
Sociais	14.436,71
Micromedição	13.515,22
Gestão comercial	8.447,01
Outros	614,33
Vazamentos	33.020,13
Extravasamentos	0,00

Fonte: Autor (2019).

Dessa forma, o volume total das perdas para o caso de Flores seria igual à soma de todas essas categorias, o que resulta em 70.033,39 m³, que equivale a 45,60% do Vdist do ano de 2017. Porém, como foi encontrado neste trabalho, as perdas para esse ano representam 30,60% do Vdist. Para tornar a comparação entre Flores e o município utilizado pela SABESP mais fidedigna, foi necessário o cálculo de um coeficiente de correção, como é demonstrado na equação 8.

$$\text{Coeficiente} = \frac{30,60\%}{45,60\%} = 0,0113333 \dots \quad (8)$$

Ao multiplicar esse coeficiente pelas porcentagens de cada elemento do balanço hídrico da SABESP, encontra-se a porcentagem corrigida de cada um desses elementos para o distrito de Flores. Os resultados dessas correções foram registrados na Tabela 3.

Tabela 3 – Proporções corrigidas

SABESP	Categorias	FLORES 2017
100%	Total distribuído	100%
54,4%	Medido	69,4%
0%	Estimado	0%
0%	Operacionais	0%
0%	Emergenciais	0%
9,4%	Sociais	6,3%
8,8%	Micromedição	5,9%
5,5%	Gestão comercial	3,7%
0,4%	Outros	0,3%
21,5%	Vazamentos	14,4%
0,0%	Extravasamentos	0,0%
45,6%	Perda Total	30,6%

Fonte: Autor (2019).

Portanto, se as proporções entre os elementos do balanço hídrico da SABESP fossem iguais às de Flores, estimava-se reduzir o índice de perdas em 5,9%, visto que a substituição dos hidrômetros resolveria as perdas por erro de micromedição. Porém, como observado com os dados desse estudo, a redução no índice de perdas após a troca dos equipamentos de medição foi de apenas 4,19%, demonstrando mais uma vez, que a redução no índice pode ter sido,

hipoteticamente, amortizada pelo aumento de outros fatores que também causam perdas, como os que já foram citados.

A amostra aleatória selecionada de hidrômetros está representada na Tabela 4.

Tabela 4 – Amostra selecionada de inscrições

Amostra	Inscrição	Competência	Vol medido (m³)
1	82122695	mai/17	1
		mai/18	9
		mai/19	9
2	82120765	mai/17	15
		mai/18	20
		mai/19	16
3	82103542	mai/17	8
		mai/18	13
		mai/19	15
4	82122199	mai/17	9
		mai/18	11
		mai/19	8
5	82103640	mai/17	5
		mai/18	13
		mai/19	9
6	82103631	mai/17	11
		mai/18	14
		mai/19	16
7	82114455	mai/17	16
		mai/18	8
		mai/19	10
8	82122229	mai/17	11
		mai/18	12
		mai/19	15
9	82100063	mai/17	10
		mai/18	7
		mai/19	8
10	82106690	mai/17	10
		mai/18	10
		mai/19	14

Fonte: Autor (2019).

Os novos hidrômetros instalados pela concessionária são da marca Elster, do tipo velocimétrico, classe B, e de vazão nominal de 1,5 m³/h. As características dos hidrômetros antigos não foram obtidas, não sendo possível a comparação entre eles e os novos. Além disso, também não foi possível obter dados referentes às idades dos hidrômetros que foram trocados, o que não permitiu uma análise da idade mais indicada para a troca desses equipamentos.

Como é possível observar na Tabela 4, de maio de 2017 para maio de 2018 as amostras 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8 apresentaram uma elevação no volume medido. Isso pode ser uma evidência de que os equipamentos antigos, que operaram até dezembro de 2017, estavam medindo um volume inferior ao que realmente estava sendo consumido por cada unidade consumidora. Todavia, para o mesmo período, as amostras 7 e 9 apresentaram diminuição do volume medido e a amostra 10 manteve o mesmo valor. Algumas hipóteses para esses comportamentos são: que os novos equipamentos podem ter saído de fábrica com defeito, podem ter sido instalados incorretamente, ou simplesmente o consumo das residências diminuiu.

Além disso, as amostras 2, 4 e 5 apresentaram decréscimo do volume medido quando comparados os períodos de maio de 2018 e maio de 2019. Duas hipóteses para esse comportamento são: os hidrômetros operarem abaixo da vazão nominal, o que pode provocar erros de medição; e os clientes adequarem os seus consumos após terem sido surpreendidos por faturas de água mais caras, visto que o volume que antes era consumido e submedido, após a substituição dos medidores, passou a ser corretamente medido, ou pelo menos, com um erro menor. Porém, as amostras 3, 6, 7, 8, 9 e 10 apresentaram aumento do volume medido. Tal acontecimento pode ter como causa hipotética o aumento do consumo das residências. Para esse período a amostra 1 manteve o mesmo valor de volume medido.

Através da observação dessa amostra percebe-se que, ao analisar o volume medido por inscrição, são identificados diversos comportamentos. Essas variações provam que a simples substituição dos hidrômetros nem sempre provocará o aumento dos volumes medidos, pois existem muitas outras variáveis que podem interferir nesses volumes. Assim, o ideal é a realização de análises dos hidrômetros em laboratório, onde é possível estudar apenas uma variável por vez.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo avaliou o comportamento do índice de perdas de água do sistema de abastecimento do distrito de Flores, localizado no município de Russas – CE. Foi possível concluir que, apesar de não representar uma grande parte das perdas, os erros de micromedição, oriundos dos hidrômetros, possuem um impacto significativo no índice das mesmas, contribuindo com cerca de 4,19% no índice total de perdas de 2017, que foi de 30,60%. Assim, ao trocar os medidores, o índice total de perdas caiu para 26,41% em 2018. Ao simular uma comparação com o balanço hídrico da SABESP, foi estimado que o índice de perdas por micromedição deveria girar em torno de 5,9%, tendo sido encontrado o índice de 4,19% devido a presença de possíveis efeitos amortizadores de outros causadores de perdas.

A análise da amostra aleatória de hidrômetros nos meses de maio de 2017, 2018 e 2019, mostrou que o volume medido apresentou diversos comportamentos entre esses períodos, como elevação, diminuição e inalteração. Apesar de a maioria das amostras apresentar um aumento do volume medido após a troca dos medidores, essa correlação não pode ser feita nessa parte do trabalho, pois a amostra selecionada para essa análise em específico não é estatisticamente representativa e existem diversos fatores que podem influenciar no volume consumido pelas inscrições. No entanto a observação da diminuição do índice total de perdas entre os anos de 2017 e 2018 é um provável indicativo de que a maioria das inscrições apresentou o aumento do volume medido.

Dito isso, é importante salientar que a simples substituição dos equipamentos de medição não será suficiente para alcançar níveis de perdas muito menores do que a média nacional, que girava em torno de 38,3% em 2017. Para que se consiga bons níveis de redução é necessária uma estratégia multifatorial, que trabalhe melhorias na gestão comercial e na investigação de fraudes e de perdas reais oriundas de vazamentos na rede de distribuição.

Por fim, é importante reiterar a necessidade de promover ações que visem o uso mais eficiente da água, visto que uma distribuição com menos perdas, provoca a redução do volume de captação de água dos mananciais, reduzindo o estresse sobre o meio ambiente, que já é naturalmente afetado pela seca que atinge fortemente a região nordeste.

REFERÊNCIAS

- ABNT. **Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro. 1994.
- BEZERRA, S. D. T. M.; CHEUNG, P. B. **Perdas de água: tecnologias de controle**. João Pessoa: Editora Universitária da Universidade Federal da Paraíba, 2013.
- BRASIL. **Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BRASIL. LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. **Diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico**, Brasília, DF, jan 2007.
- BRASIL. **Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília. 2016.
- BRASIL. **PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5 / Ministério da Saúde**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2017.
- CAGECE. **Relatório Anual Para Informação ao Consumidor**. Cagece. Fortaleza. 2016.
- DEPEXE, M. D.; GASPARINI, R. R. **Determinação de taxas anuais de redução da eficiência da medição de hidrômetros**. Saneas, v.45, n. XII, 2012.
- FOURNIOL, M. **Avaliação do Parque de Hidrômetros**. Maceió. 2004.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água**. Ministério da Saúde. Brasília. 2014.
- HELLER, L.; PÁDUA, V. L. D. **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: UFMG, 2006.
- IBGE. IBGE. **IBGE**, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/russas/historico>>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. IPECE. **IPECE**, 2002. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Russas_2006.pdf>. Acesso em: 02 outubro 2019.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Documento Técnico de Apoio: Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água (DTA A2 -)**. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília. 2003.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. Brasília. 2017.

RUSSAS. Russas. **Russas**, 2019. Disponível em: <<https://russas.ce.gov.br/sobre-russas/>>.

Acesso em: 30 jul. 2019.

SABESP/ETEP. **Serviços de Apoio Técnico ao Programa de Gestão Integrada para Redução de Perdas no Sistema de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo**.

Documentos e Relatórios Gerenciais. São Paulo. 2002.

SILVA, C. O. D. **Modelagem de Rede de Distribuição de Água com Ênfase no Controle de Perdas**. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa. 2014.

TRATA BRASIL. **Perdas de Água 2018 SNIS (2016): Desafios Para a Disponibilidade Hídrica e Avanço da Eficiência do Saneamento Básico**. Trata Brasil. São Paulo. 2018.

TSUTIYA, T. **Abastecimento de Água**. 3ª edição. ed. São Paulo: [s.n.], 2006.

ANEXO A – VOLUMES TOTAIS MENSAIS

Mês	Vdist (m3)	Vmed (m3)
jan/16	10.346,00	9.328,00
fev/16	10.438,00	8.083,00
mar/16	11.278,00	7.784,00
abr/16	10.591,00	8.249,00
mai/16	11.291,00	8.293,00
jun/16	11.682,00	8.049,00
jul/16	11.592,00	9.116,00
ago/16	11.789,00	8.747,00
set/16	10.846,00	9.356,00
out/16	11.390,00	8.397,00
nov/16	11.446,00	9.125,00
dez/16	12.320,00	9.300,00
jan/17	11.865,00	9.053,00
fev/17	10.616,00	8.193,00
mar/17	11.988,00	7.718,00
abr/17	11.653,00	9.055,00
mai/17	12.323,00	8.740,00
jun/17	12.245,00	8.306,00
jul/17	12.358,00	8.765,00
ago/17	13.304,00	8.176,00
set/17	13.631,00	8.794,00
out/17	14.526,00	10.481,00
nov/17	14.154,00	10.016,00
dez/17	14.919,00	9.282,00
jan/18	14.178,00	8.727,00
fev/18	12.311,00	9.932,00
mar/18	14.061,00	9.606,00
abr/18	12.708,00	11.684,00
mai/18	13.373,00	10.294,00
jun/18	13.897,00	10.362,00
jul/18	15.691,00	9.549,00
ago/18	15.089,00	12.695,00
set/18	15.016,00	10.309,00
out/18	16.283,00	10.952,00
nov/18	15.515,00	12.315,00
dez/18	15.621,00	11.427,00

**ANEXO B – VOLUMES MEDIDOS POR INSCRIÇÃO NOS MESES DE MAIO DE
2017, 2018 E 2019**

Inscrição	Competência	Vmed	82123608	201905	2	82113491	201905	6
82102775	201705	38	82123373	201905	4	82123136	201705	10
82102775	201905	112	82123373	201805	3	82123136	201805	1
82102775	201805	72	82124930	201805	2	82119511	201905	0
82124329	201905	15	82124930	201905	7	82119511	201805	0
82115737	201805	0	82123594	201905	7	82119511	201705	1
82115745	201805	14	82123594	201805	7	82123659	201805	2
82115745	201705	27	82123497	201805	9	82123659	201905	3
82115745	201905	19	82123497	201905	11	82120676	201805	2
82115826	201805	12	82125821	201905	9	82120676	201705	5
82115826	201905	15	82125821	201805	9	82123160	201805	10
82115826	201705	10	82123489	201905	9	82123160	201705	3
82115834	201705	8	82123489	201805	11	82123160	201905	7
82115834	201805	8	82123624	201805	3	82113688	201705	0
82115834	201905	8	82123624	201905	5	82113688	201805	7
82115842	201905	18	82123551	201805	16	82113688	201905	7
82115842	201705	15	82123551	201905	11	82113696	201705	4
82115842	201805	16	82123560	201805	12	82113696	201805	4
82115940	201905	0	82123560	201905	14	82113696	201905	4
82115940	201805	0	82124310	201905	13	82113645	201805	12
82116032	201805	6	82123683	201805	8	82113645	201705	10
82116032	201905	8	82123683	201905	12	82113645	201905	10
82116032	201705	6	82124183	201805	0	82113653	201705	19
82125015	201705	1	82124183	201905	4	82113653	201805	15
82125015	201905	0	82123578	201905	25	82113653	201905	17
82125015	201805	0	82123578	201805	16	82113661	201905	3
82116237	201905	5	82123381	201905	11	82113661	201805	6
82116237	201705	3	82123381	201805	5	82113661	201705	6
82116237	201805	11	82113530	201805	8	82113718	201705	8
82116997	201905	12	82113530	201705	8	82113718	201805	0
82124035	201805	0	82113530	201905	4	82113718	201905	4
82123276	201805	5	82124442	201905	7	82113157	201705	27
82123276	201905	1	82113521	201905	3	82113157	201805	29
82124159	201805	0	82113521	201805	6	82113157	201905	17
82124159	201905	3	82113521	201705	3	82116261	201805	11
82123217	201805	1	82113564	201705	8	82116261	201905	5
82123217	201905	7	82113564	201805	4	82116261	201705	9
82113505	201905	2	82113564	201905	8	82124370	201905	1
82113505	201705	1	82113637	201705	2	82122792	201905	11
82113505	201805	2	82113637	201905	1	82124477	201905	0
82124051	201905	3	82113637	201805	2	82121036	201905	4
82124051	201805	0	82113491	201805	2	82124566	201905	0
82123608	201805	2	82113491	201705	5	82115753	201705	6

82115753	201805	5	82115656	201705	4	82105880	201805	4
82115753	201905	7	82115656	201805	1	82105880	201905	25
82120765	201705	15	82115656	201905	1	82103437	201905	7
82120765	201805	20	82113548	201905	10	82103445	201905	10
82120765	201905	16	82113548	201705	0	82103445	201805	9
82115850	201705	0	82113548	201805	8	82103445	201705	12
82115850	201805	8	82113513	201905	8	82103615	201805	11
82115850	201905	4	82113513	201805	9	82103615	201705	10
82123101	201905	0	82113513	201705	3	82103615	201905	13
82123101	201805	0	82116482	201705	0	82103623	201805	13
82123071	201905	8	82113629	201905	0	82103623	201905	9
82123071	201805	9	82113629	201805	0	82103623	201705	18
82119546	201805	9	82113629	201705	2	82103607	201805	13
82119546	201705	4	82121311	201705	9	82103607	201705	4
82119546	201905	10	82121141	201705	29	82103607	201905	12
82123640	201905	0	82121141	201905	23	82124620	201905	9
82123640	201805	0	82121141	201805	13	82103640	201805	13
82114463	201905	0	82113831	201705	10	82103640	201705	5
82114463	201805	0	82113831	201805	18	82103640	201905	9
82114463	201705	1	82113831	201905	59	82103577	201705	53
82113467	201705	0	82122695	201905	9	82103577	201805	46
82113467	201805	12	82122695	201705	1	82103577	201905	60
82113467	201905	10	82122695	201805	9	82103968	201805	8
82112150	201905	20	82122199	201805	11	82103968	201905	19
82112150	201705	11	82122199	201705	9	82122830	201805	9
82112150	201805	11	82122199	201905	8	82122830	201905	15
82112819	201805	6	82115524	201705	11	82103909	201705	6
82112819	201705	38	82115524	201905	10	82103909	201905	14
82112819	201905	3	82115524	201805	11	82103909	201805	2
82112797	201905	9	82105871	201705	6	82121907	201805	7
82112797	201805	5	82105871	201805	5	82121907	201905	7
82112797	201705	6	82105871	201905	14	82121907	201705	10
82124345	201905	4	82115532	201805	8	82103895	201905	16
82124353	201905	16	82115532	201705	17	82103895	201805	13
82125031	201905	2	82115532	201905	2	82103895	201705	35
82125031	201805	2	82103534	201805	4	82123292	201805	0
82125031	201705	2	82103534	201905	3	82123292	201905	0
82103550	201705	5	82103534	201705	7	82103453	201905	12
82103550	201805	6	82115613	201905	8	82103453	201705	10
82103550	201905	6	82103658	201705	2	82103453	201805	10
82103542	201905	15	82103658	201805	2	82122350	201805	10
82103542	201705	8	82103658	201905	3	82122350	201705	11
82103542	201805	13	82103500	201705	15	82122350	201905	12
82113670	201905	23	82103500	201905	10	82125007	201905	0
82113670	201805	19	82103500	201805	10	82125007	201705	0
82113670	201705	19	82105880	201705	11	82125007	201805	0

82124507	201905	10	82104522	201705	10	82121176	201905	10
82124493	201905	6	82104522	201805	10	82121176	201705	11
82104611	201905	2	82104530	201905	14	82120846	201805	5
82121494	201905	16	82104530	201705	8	82120846	201705	2
82121494	201805	27	82104530	201805	10	82104204	201705	5
82121494	201705	5	82113351	201805	14	82104204	201905	29
82104840	201705	14	82113351	201905	15	82104204	201805	20
82104840	201905	19	82113351	201705	27	82104166	201705	9
82104840	201805	12	82124450	201905	7	82104166	201805	9
82103844	201905	9	82121230	201705	18	82115559	201905	13
82103844	201705	12	82121230	201905	47	82115559	201705	10
82103844	201805	5	82121230	201805	32	82115559	201805	10
82104590	201705	0	82104549	201805	7	82121567	201705	14
82104590	201805	17	82104549	201705	5	82121567	201805	14
82103828	201705	14	82104549	201905	6	82121567	201905	10
82103828	201905	14	82116067	201805	11	82122512	201805	4
82103828	201805	16	82116067	201705	9	82122512	201905	4
82103810	201705	1	82116067	201905	9	82122512	201705	3
82103810	201905	2	82104573	201905	17	82104441	201905	6
82103810	201805	1	82104573	201705	17	82104441	201705	7
82113297	201705	2	82104573	201805	17	82104441	201805	6
82113297	201805	9	82123268	201805	6	82116750	201905	12
82113297	201905	9	82123268	201905	11	82116750	201805	6
82122245	201705	59	82122563	201705	9	82116750	201705	7
82122245	201805	20	82122563	201805	13	82116920	201905	11
82122245	201905	2	82122563	201905	5	82116920	201705	9
82123047	201705	7	82104557	201905	7	82116920	201805	9
82123047	201905	3	82104557	201805	8	82121508	201705	5
82123047	201805	21	82104557	201705	9	82121508	201805	7
82124299	201905	1	82120838	201805	3	82121508	201905	12
82103631	201805	14	82120838	201705	7	82123527	201905	2
82103631	201705	11	82120838	201905	12	82123527	201805	0
82103631	201905	16	82113262	201705	7	82116490	201905	8
82104000	201805	46	82113262	201805	2	82116490	201705	6
82104000	201705	12	82113262	201905	4	82116490	201805	9
82104000	201905	12	82111944	201805	13	82121192	201805	8
82124264	201905	15	82111944	201705	18	82121192	201905	9
82107157	201905	8	82111944	201905	16	82121192	201705	7
82107157	201805	6	82124973	201705	0	82103917	201905	13
82107157	201705	8	82124973	201905	7	82103917	201705	0
82124213	201905	7	82124973	201805	6	82103917	201805	11
82124248	201905	8	82124787	201905	0	82103950	201705	4
82105316	201905	5	82104190	201905	7	82103950	201805	5
82105316	201805	5	82104190	201805	5	82103950	201905	14
82105316	201705	6	82104190	201705	9	82104425	201905	12
82104522	201905	11	82121176	201805	10	82104425	201705	9

82104425	201805	11	82103836	201905	6	82103925	201705	7
82115257	201805	9	82122253	201805	0	82103925	201805	0
82115257	201705	8	82122253	201905	6	82104271	201705	12
82115257	201905	8	82122253	201705	5	82104271	201805	17
82104131	201905	16	82115958	201705	11	82104271	201905	18
82104131	201705	20	82115958	201805	10	82104514	201705	8
82104131	201805	17	82116059	201805	11	82116245	201705	15
82115354	201705	2	82116059	201905	9	82116245	201805	16
82115354	201905	0	82116059	201705	17	82112738	201805	0
82115354	201805	0	82116806	201905	8	82112738	201705	6
82115451	201905	9	82116806	201805	19	82112738	201905	5
82115451	201805	14	82116806	201705	17	82112525	201705	3
82115451	201705	16	82104417	201805	0	82112525	201905	7
82113190	201905	10	82104417	201705	3	82112525	201805	3
82121486	201705	15	82104417	201905	2	82121168	201705	7
82121486	201805	17	82114854	201905	25	82121168	201905	5
82121486	201905	9	82114854	201805	3	82121168	201805	21
82113211	201705	4	82114854	201705	13	82120935	201805	7
82113211	201805	1	82114757	201705	9	82120935	201705	3
82113211	201905	1	82114757	201805	6	82124086	201805	2
82122750	201705	12	82114757	201905	5	82124086	201905	3
82122750	201805	12	82104638	201805	12	82117128	201905	16
82122750	201905	48	82104638	201705	10	82117128	201705	5
82122911	201705	0	82104638	201905	13	82117128	201805	21
82121818	201805	7	82120587	201905	27	82117136	201905	9
82121818	201705	6	82120587	201705	14	82117136	201805	8
82121818	201905	10	82120587	201805	19	82117136	201705	5
82121982	201905	2	82121583	201705	0	82119732	201905	9
82121982	201805	4	82121583	201905	0	82119732	201705	6
82121982	201705	4	82121583	201805	0	82119732	201805	8
82121800	201705	15	82103984	201905	21	82121044	201805	1
82121800	201805	9	82103984	201705	16	82121044	201905	2
82121800	201905	4	82103984	201805	13	82121044	201705	2
82121826	201805	1	82104450	201905	14	82112320	201805	4
82121826	201905	7	82104450	201805	9	82112320	201705	11
82121826	201705	8	82104450	201705	9	82112320	201905	2
82121915	201705	30	82104484	201705	7	82104140	201905	10
82121915	201805	12	82104484	201905	8	82104140	201705	7
82121915	201905	24	82104484	201805	10	82104140	201805	12
82120773	201705	6	82120684	201705	8	82120960	201705	2
82120773	201805	11	82120684	201805	12	82120960	201805	9
82120773	201905	7	82120684	201905	8	82120960	201905	6
82123691	201805	8	82104182	201905	5	82121184	201905	7
82123691	201905	15	82104182	201705	9	82121184	201805	7
82103836	201705	9	82104182	201805	7	82121184	201705	6
82103836	201805	9	82103925	201905	5	82106690	201705	10

82106690	201905	14	82121656	201805	0	82105251	201805	23
82106690	201805	10	82121656	201905	0	82112584	201705	4
82113475	201905	16	82121664	201805	0	82112584	201805	14
82113475	201805	10	82121664	201905	0	82112584	201905	12
82113475	201705	0	82121664	201705	0	82113327	201705	13
82121427	201705	6	82103240	201905	0	82113327	201805	12
82121427	201805	0	82103240	201705	0	82113327	201905	17
82116709	201705	7	82103240	201805	0	82102643	201705	10
82116709	201805	7	82110883	201905	8	82102643	201805	5
82116709	201905	14	82110883	201805	8	82102643	201905	5
82103755	201705	7	82110883	201705	6	82123993	201905	0
82103755	201805	2	82116644	201705	10	82123993	201805	0
82103755	201905	11	82116644	201905	5	82102392	201905	14
82112371	201905	61	82116644	201805	10	82102392	201805	16
82112371	201805	25	82116636	201905	6	82102392	201705	11
82112371	201705	17	82116636	201705	6	82117357	201905	1
82123519	201905	5	82116636	201805	6	82117357	201705	2
82123519	201805	0	82113840	201705	13	82102384	201905	7
82124256	201905	3	82113840	201805	8	82102384	201805	17
82122903	201805	27	82117179	201705	4	82102384	201705	9
82122903	201905	7	82117179	201805	0	82102058	201805	14
82122903	201705	2	82117187	201705	7	82102058	201905	16
82124965	201905	12	82117187	201805	6	82102058	201705	12
82124965	201705	14	82117187	201905	6	82112592	201805	7
82124965	201805	12	82117195	201705	6	82112592	201705	7
82123985	201805	6	82117195	201805	4	82112592	201905	6
82123985	201905	4	82117209	201705	7	82113343	201705	0
82123012	201905	1	82117209	201805	3	82113343	201805	0
82123012	201805	26	82117217	201705	10	82113416	201905	0
82123012	201705	0	82117217	201805	5	82113416	201705	7
82104255	201905	2	82117225	201705	5	82113416	201805	6
82104255	201805	5	82117225	201805	7	82106738	201905	3
82104255	201705	5	82117233	201705	6	82106738	201805	1
82123098	201705	26	82117233	201805	8	82106738	201705	3
82123098	201805	0	82117241	201705	4	82116075	201905	0
82123098	201905	10	82117241	201805	6	82116075	201805	0
82104107	201705	0	82117241	201905	11	82116075	201705	0
82104107	201805	1	82117250	201705	2	82113424	201705	0
82104107	201905	4	82108285	201705	22	82113424	201805	0
82114951	201705	10	82108285	201805	27	82113424	201905	5
82114951	201905	8	82108285	201905	24	82103119	201905	11
82114951	201805	9	82115150	201905	13	82103119	201805	11
82121524	201705	0	82115150	201705	9	82103119	201705	4
82121524	201805	0	82115150	201805	9	82102651	201905	4
82121524	201905	0	82105251	201705	3	82102651	201705	11
82121656	201705	0	82105251	201905	6	82102651	201805	8

82102759	201705	12	82122946	201705	3	82104808	201705	9
82102759	201805	9	82112614	201705	19	82104808	201905	13
82102759	201905	8	82112614	201805	10	82104808	201805	17
82103208	201805	9	82112614	201905	13	82122814	201905	4
82103208	201705	9	82104409	201805	6	82122814	201805	13
82103208	201905	10	82104409	201905	13	82122814	201705	8
82103232	201805	1	82104409	201705	3	82101493	201705	0
82103232	201905	5	82103798	201905	7	82102686	201805	16
82103232	201705	6	82103798	201705	9	82102686	201705	14
82102724	201905	14	82103798	201805	3	82102686	201905	14
82102724	201805	9	82105260	201805	15	82112681	201805	13
82102724	201705	9	82105260	201705	10	82112681	201705	21
82104158	201905	3	82105260	201905	13	82112681	201905	15
82104158	201705	11	82104280	201705	0	82112703	201905	1
82104158	201805	6	82104280	201805	4	82112703	201805	0
82103216	201805	5	82104280	201905	6	82112703	201705	1
82103216	201705	7	82104298	201805	8	82105030	201905	11
82103216	201905	12	82104298	201905	9	82105030	201705	16
82112401	201905	7	82104298	201705	7	82105030	201805	14
82112401	201705	14	82112630	201705	0	82105022	201905	77
82112401	201805	4	82112630	201805	2	82105022	201705	6
82124728	201905	12	82112630	201905	1	82105022	201805	7
82104123	201705	4	82112622	201805	8	82117403	201905	5
82104123	201905	10	82112622	201705	11	82117403	201705	5
82104123	201805	0	82112622	201905	23	82117403	201805	2
82113386	201905	1	82117292	201805	13	82122504	201805	11
82113386	201705	1	82117292	201905	0	82122504	201705	0
82113386	201805	9	82117292	201705	10	82122504	201905	10
82113378	201705	24	82100730	201905	9	82122393	201905	11
82113378	201805	15	82100730	201705	7	82122393	201705	1
82113378	201905	26	82100730	201805	7	82122393	201805	3
82113394	201905	5	82101434	201705	3	82123357	201905	8
82113394	201705	7	82101434	201805	2	82123357	201805	8
82113394	201805	2	82101434	201905	1	82123365	201805	6
82113408	201805	6	82121150	201905	2	82123365	201905	6
82113408	201705	3	82121150	201805	1	82123349	201905	5
82113408	201905	10	82121150	201705	0	82123349	201805	9
82104212	201805	25	82117314	201705	9	82124019	201905	6
82104212	201705	18	82117314	201805	13	82124019	201805	1
82104212	201905	27	82117314	201905	19	82123330	201805	8
82124736	201905	0	82105154	201905	5	82123330	201905	6
82112606	201805	3	82105154	201805	17	82123322	201805	8
82112606	201705	2	82105154	201705	20	82123322	201905	9
82112606	201905	2	82103097	201905	116	82123721	201905	6
82122946	201905	5	82103097	201805	49	82123721	201805	6
82122946	201805	1	82103097	201705	31	82124361	201905	9

82117616	201805	13	82122920	201905	5	82114803	201805	0
82117616	201905	16	82122920	201805	10	82121974	201705	22
82117624	201905	10	82122938	201805	4	82114811	201805	9
82117624	201805	6	82122938	201905	3	82114811	201705	24
82117640	201805	3	82122938	201705	10	82114811	201905	21
82117640	201905	4	82122970	201805	5	82122458	201805	7
82117667	201805	8	82122970	201705	2	82122458	201905	15
82117667	201905	9	82122970	201905	4	82122458	201705	6
82117683	201905	13	82105081	201705	19	82124582	201905	0
82117683	201805	7	82105081	201905	29	82123870	201805	0
82117683	201705	8	82105081	201805	19	82123870	201905	6
82123306	201805	10	82117853	201705	3	82105227	201905	17
82123306	201905	18	82117853	201805	1	82105227	201805	24
82117705	201705	0	82117853	201905	6	82105235	201705	8
82117705	201905	19	82112649	201705	24	82105235	201805	4
82117705	201805	17	82112649	201805	27	82105235	201905	8
82117748	201905	7	82112649	201905	2	82115265	201805	7
82117748	201705	0	82112746	201905	5	82115265	201905	9
82117748	201805	0	82112746	201705	5	82115265	201705	9
82108641	201805	10	82112746	201805	4	82105804	201805	30
82108641	201905	8	82104964	201705	5	82105804	201905	25
82108641	201705	11	82104964	201905	5	82105804	201705	27
82108633	201805	11	82104964	201805	6	82124612	201905	4
82108633	201705	12	82104956	201805	10	82122687	201905	16
82108633	201905	15	82104956	201905	12	82122687	201805	22
82108625	201705	8	82104956	201705	8	82122687	201705	21
82108625	201805	7	82104077	201705	10	82105332	201805	1
82108625	201905	7	82104077	201905	13	82105332	201905	11
82121680	201705	3	82104077	201805	4	82123535	201805	25
82121680	201805	0	82105073	201805	8	82123535	201905	14
82121680	201905	3	82105073	201905	9	82105375	201905	9
82108617	201805	15	82105073	201705	4	82113904	201805	13
82108617	201705	18	82102732	201905	11	82113904	201905	13
82108617	201905	23	82102732	201705	14	82105391	201805	6
82122679	201805	22	82102732	201805	18	82105391	201905	10
82122679	201905	20	82101582	201705	1	82105391	201705	6
82122679	201705	28	82101582	201905	2	82105405	201805	4
82108650	201905	4	82101582	201805	2	82105405	201905	7
82108650	201805	6	82102481	201805	14	82105405	201705	0
82108650	201705	4	82102481	201705	6	82104085	201805	3
82124701	201905	3	82105138	201805	4	82104085	201905	6
82124655	201905	5	82105138	201905	15	82104085	201705	6
82122377	201905	11	82105162	201705	12	82121842	201805	18
82122377	201705	9	82105162	201805	13	82121842	201905	14
82122377	201805	12	82105162	201905	16	82121842	201705	13
82122920	201705	6	82114803	201905	0	82122776	201705	9

82122776	201905	14	82105596	201905	10	82116539	201905	22
82122776	201805	9	82105600	201905	9	82101469	201905	0
82117985	201805	4	82105600	201805	9	82101469	201805	3
82117985	201705	1	82105600	201705	10	82101469	201705	2
82117985	201905	4	82108080	201805	0	82113947	201805	8
82105464	201805	15	82108080	201705	0	82113947	201705	1
82105464	201905	8	82103003	201705	13	82113947	201905	7
82105464	201705	4	82103003	201905	27	82114668	201705	10
82106096	201905	13	82103003	201805	10	82114668	201805	10
82105545	201905	14	82101906	201805	9	82114668	201905	9
82105545	201805	12	82101906	201905	7	82120552	201905	6
82105545	201705	0	82101906	201705	8	82120552	201705	12
82122270	201905	0	82100977	201705	10	82120552	201805	16
82122270	201805	1	82100977	201805	14	82103267	201705	11
82122270	201705	0	82100977	201905	14	82103267	201905	14
82122555	201805	12	82108846	201905	13	82103267	201805	11
82122555	201905	19	82108846	201705	16	82116474	201905	9
82122555	201705	15	82108846	201805	15	82116474	201805	14
82112460	201805	15	82123756	201805	0	82116474	201705	15
82112460	201705	13	82123756	201905	2	82112827	201905	10
82112460	201905	17	82101655	201905	0	82112827	201805	10
82101019	201805		82101655	201705	10	82112827	201705	9
82101019	201705	0	82101655	201805	0	82101663	201705	5
82101477	201905	22	82114510	201905	12	82101663	201805	1
82101477	201705	20	82114510	201805	11	82101663	201905	12
82101477	201805	22	82114510	201705	11	82101671	201705	4
82102600	201905	83	82103062	201705	11	82101671	201805	8
82102600	201805	7	82103062	201905	10	82101671	201905	9
82102600	201705	7	82103062	201805	9	82125163	201905	2
82110310	201705	0	82102490	201905	14	82125163	201805	3
82104875	201805	0	82102490	201705	14	82125163	201705	3
82104875	201905	0	82102490	201805	10	82105901	201705	6
82113939	201705	19	82101639	201805	10	82105901	201905	5
82113939	201805	19	82101639	201905	9	82105901	201805	8
82113939	201905	26	82101639	201705	4	82101680	201705	11
82105502	201905	6	82101450	201905	5	82101680	201805	0
82105502	201705	0	82101450	201805	12	82101892	201905	19
82105502	201805	0	82101450	201705	9	82101892	201705	1
82105510	201805	18	82103054	201905	17	82101892	201805	20
82105510	201905	9	82103054	201705	11	82124523	201905	0
82105510	201705	12	82103054	201805	12	82103259	201705	6
82101000	201805	12	82113955	201705	5	82103259	201805	5
82101000	201905	9	82113955	201805	5	82103259	201905	9
82101000	201705	3	82113955	201905	4	82105715	201905	11
82105596	201805	9	82116539	201805	15	82105715	201805	9
82105596	201705	7	82116539	201705	11	82105715	201705	7

82105723	201905	13	82102406	201905	33	82107190	201805	5
82105723	201705	7	82102406	201805	17	82107190	201705	3
82105723	201805	9	82102406	201705	19	82110336	201705	13
82108722	201805	29	82105936	201705	15	82110336	201805	9
82108722	201905	3	82105936	201805	17	82110336	201905	11
82108722	201705	26	82105936	201905	19	82100721	201905	8
82124647	201905	69	82102015	201705	22	82100721	201805	7
82101396	201705	15	82102015	201805	35	82100721	201705	8
82101396	201805	16	82102015	201905	21	82101930	201805	11
82101396	201905	0	82102023	201805	2	82101930	201905	8
82112487	201705	0	82102023	201905	5	82101930	201705	5
82112487	201805	20	82102023	201705	2	82112355	201805	13
82112487	201905	25	82101388	201705	17	82112355	201705	7
82101426	201705	10	82101388	201805	19	82112355	201905	13
82101426	201805	11	82101388	201905	22	82113165	201805	0
82101426	201905	19	82105294	201705	9	82113165	201705	3
82105820	201805	8	82105294	201805	14	82110751	201805	7
82105820	201905	11	82105294	201905	16	82110751	201905	8
82105820	201705	11	82108404	201905	18	82110751	201705	7
82100934	201905	12	82108404	201705	17	82110301	201805	2
82100934	201805	9	82108404	201805	15	82110301	201905	4
82100934	201705	12	82102252	201705	27	82110301	201705	2
82110298	201705	6	82102252	201805	5	82110280	201905	7
82110298	201805	7	82102252	201905	11	82110280	201805	6
82110298	201905	5	82112657	201905	7	82110280	201705	13
82100900	201905	7	82112657	201805	0	82116784	201705	5
82100900	201805	6	82112657	201705	2	82116784	201905	6
82100900	201705	8	82105421	201805	8	82116784	201805	14
82106061	201805	5	82105421	201705	12	82116431	201905	6
82106061	201905	3	82105421	201905	0	82116431	201705	5
82106053	201805	12	82106444	201805	9	82116431	201805	6
82106053	201905	12	82106444	201905	11	82104662	201705	4
82106053	201705	4	82106444	201705	8	82104662	201805	2
82102031	201705	4	82116504	201705	0	82104662	201905	12
82102031	201805	10	82116504	201805	3	82106193	201705	2
82102031	201905	9	82116504	201905	1	82106193	201905	2
82102007	201905	13	82115974	201705	8	82106193	201805	0
82102007	201805	23	82115974	201905	12	82104506	201705	5
82102007	201705	5	82115974	201805	8	82104506	201805	8
82124639	201905	9	82107467	201805	8	82104506	201905	8
82114447	201905	9	82107467	201905	25	82106177	201905	7
82114447	201805	25	82107467	201705	7	82106177	201805	13
82114447	201705	5	82120781	201705	1	82106177	201705	10
82106002	201705	7	82120781	201805	0	82104824	201705	9
82106002	201805	10	82120781	201905	27	82104824	201805	6
82106002	201905	7	82107190	201905	7	82104824	201905	8

82106134	201905	0	82102155	201705	20	82106436	201805	15
82106363	201705	7	82102155	201805	7	82106436	201705	17
82106363	201905	12	82102155	201905	10	82114579	201705	10
82106363	201805	7	82102473	201705	8	82114579	201805	12
82112380	201805	6	82102473	201805	10	82114579	201905	6
82112380	201905	6	82102473	201905	12	82106428	201705	6
82112380	201705	0	82104344	201805	8	82106428	201905	4
82107041	201905	3	82104344	201905	6	82106428	201805	4
82107041	201705	5	82104344	201705	7	82106584	201905	13
82107041	201805	1	82100764	201805	2	82106584	201805	12
82102899	201905	0	82100764	201905	2	82106584	201705	10
82102899	201805	0	82100764	201705	1	82106630	201905	7
82102139	201705	10	82107246	201805	31	82114480	201905	5
82102139	201805	9	82107246	201705	24	82114480	201705	11
82102139	201905	12	82107246	201905	24	82114480	201805	5
82104719	201905	9	82118159	201805	11	82102120	201705	5
82104719	201805	11	82118159	201905	11	82102120	201805	4
82104719	201705	8	82118159	201705	8	82102120	201905	5
82105308	201805	2	82106592	201905	1	82106851	201705	6
82105308	201905	4	82106592	201805	7	82106851	201805	6
82105308	201705	2	82106592	201705	7	82106851	201905	8
82111847	201705	8	82118183	201805	9	82124400	201905	6
82111847	201805	12	82118183	201905	5	82103127	201805	15
82111847	201905	8	82118183	201705	10	82103127	201905	15
82104743	201805	8	82118191	201805	1	82103127	201705	14
82104743	201905	13	82118191	201905	1	82116776	201805	12
82104743	201705	6	82118191	201705	1	82116776	201705	7
82125058	201905	5	82104263	201705	7	82114765	201905	0
82125058	201805	2	82104263	201805	10	82114765	201705	0
82125058	201705	2	82104263	201905	9	82114765	201805	0
82107432	201705	13	82110263	201705	2	82100632	201805	9
82107432	201805	14	82110263	201905	4	82100632	201905	11
82107432	201905	17	82110263	201805	4	82100632	201705	16
82102325	201805	29	82104360	201705	4	82107181	201705	12
82102325	201705	17	82104360	201805	48	82107181	201805	12
82102325	201905	17	82124817	201905	0	82107181	201905	17
82102538	201705	17	82110247	201905	5	82108692	201705	14
82102538	201805	14	82110247	201805	5	82108692	201805	19
82102538	201905	16	82110247	201705	4	82108692	201905	21
82116695	201705	30	82104239	201905	6	82108790	201805	9
82116695	201805	11	82104239	201705	1	82108790	201905	11
82116695	201905	13	82104239	201805	8	82120609	201705	8
82124302	201905	1	82113750	201805	9	82120609	201805	16
82102970	201705	10	82113750	201905	16	82120609	201905	17
82102970	201805	7	82113750	201705	1	82122865	201705	0
82102970	201905	6	82106436	201905	12	82122865	201905	48

82106886	201705	6	82100470	201705	4	82102961	201805	7
82106886	201805	12	82107092	201905	6	82102961	201905	12
82106886	201905	13	82107092	201705	4	82102961	201705	9
82103151	201705	3	82107092	201805	4	82118426	201705	0
82103151	201805	4	82114013	201705	6	82118426	201805	0
82103151	201905	13	82114013	201805	15	82118426	201905	8
82102554	201905	2	82114013	201905	26	82101981	201905	17
82102554	201805	3	82100497	201805	7	82101981	201805	11
82102554	201705	8	82100497	201905	8	82101981	201705	14
82106932	201705	18	82100497	201705	7	82109370	201805	10
82106932	201905	33	82102503	201705	11	82109370	201705	3
82106932	201805	24	82102503	201805	9	82109370	201905	11
82123233	201905	17	82102503	201905	9	82107335	201705	0
82123233	201805	12	82102708	201905	1	82118442	201705	1
82123233	201705	11	82102708	201805	1	82118442	201805	0
82106940	201905	4	82102708	201705	3	82102457	201905	9
82106940	201705	3	82114021	201805	1	82102457	201805	8
82106940	201805	3	82114021	201705	6	82102457	201705	9
82106967	201905	23	82114021	201905	1	82115060	201705	6
82106967	201805	22	82102309	201805	6	82115060	201805	5
82106967	201705	18	82102309	201705	6	82115060	201905	6
82102767	201905	17	82102309	201905	8	82122288	201905	0
82102767	201805	13	82102562	201905	10	82122288	201805	1
82102767	201705	16	82102562	201705	6	82122288	201705	1
82106975	201705	0	82102562	201805	5	82103178	201905	7
82106975	201805	6	82101850	201905	18	82103178	201805	6
82106975	201905	9	82101850	201805	12	82103178	201705	8
82118230	201905	8	82101850	201705	11	82118450	201805	0
82118230	201805	4	82107262	201805	3	82118450	201705	9
82106991	201905	35	82107262	201905	5	82121702	201805	0
82106991	201805	22	82102619	201905	9	82121702	201705	0
82112398	201805	9	82102619	201805	7	82112410	201905	2
82112398	201905	0	82102619	201705	11	82112410	201805	9
82100748	201705	7	82121435	201905	11	82112410	201705	4
82100748	201805	16	82121435	201705	3	82118469	201805	8
82100748	201905	21	82121435	201805	3	82118469	201705	0
82103038	201805	12	82100365	201805	10	82118469	201905	11
82103038	201905	12	82100365	201705	6	82100691	201905	1
82103038	201705	8	82100365	201905	11	82100691	201805	23
82100683	201905	11	82105383	201705	1	82124124	201805	8
82100683	201705	7	82105383	201905	1	82124124	201905	0
82100683	201805	6	82105383	201805	2	82100756	201805	1
82100713	201805	7	82109338	201705	0	82100756	201905	2
82100713	201705	5	82102694	201905	10	82100756	201705	3
82100713	201905	10	82102694	201805	9	82121729	201905	19
82100470	201805	0	82102694	201705	0	82121729	201805	19

82121729	201705	17	82107386	201905	44	82101914	201805	5
82100799	201705	6	82107386	201705	8	82101914	201905	2
82100799	201805	1	82107386	201805	38	82115664	201905	9
82100799	201905	5	82112339	201705	8	82115664	201805	7
82121834	201705	9	82112339	201905	8	82115664	201705	1
82121834	201805	8	82112339	201805	7	82120536	201905	0
82121834	201905	6	82100357	201905	0	82120536	201805	1
82114960	201705	10	82100357	201805	0	82120536	201705	7
82114960	201805	8	82100357	201705	0	82100837	201805	24
82114960	201905	11	82102201	201905	8	82100837	201905	23
82100810	201705	21	82102201	201705	8	82100837	201705	17
82100810	201805	10	82102201	201805	8	82100853	201805	8
82100810	201905	15	82112479	201705	1	82100853	201705	10
82109842	201705	5	82112479	201905	4	82100853	201905	9
82109842	201805	3	82112479	201805	1	82103224	201705	25
82109842	201905	17	82113793	201705	5	82103224	201805	4
82103194	201705	4	82113793	201805	6	82103224	201905	8
82103194	201905	3	82113793	201905	4	82107602	201805	11
82103194	201805	1	82116792	201905	3	82107602	201905	10
82107424	201905	8	82116792	201705	8	82107602	201705	11
82107424	201705	11	82116792	201805	3	82114471	201705	2
82107424	201805	16	82107327	201805	1	82114471	201905	2
82116172	201705	3	82107327	201705	0	82103020	201805	0
82116172	201805	5	82107327	201905	1	82103020	201905	14
82116180	201905	1	82100438	201705	7	82102880	201705	17
82116180	201705	9	82100438	201805	4	82102880	201905	18
82116180	201805	0	82100438	201905	1	82102880	201805	15
82116199	201905	19	82114501	201905	29	82100268	201805	0
82116199	201705	16	82114501	201805	27	82100268	201705	1
82116199	201805	11	82114501	201705	22	82100268	201905	1
82122890	201905	10	82102180	201805	3	82100292	201705	11
82122890	201805	9	82102180	201905	22	82100292	201805	7
82122890	201705	4	82102180	201705	14	82100292	201905	7
82124337	201905	2	82102279	201905	5	82100314	201705	15
82100322	201805	0	82102279	201705	13	82100314	201905	15
82100322	201705	0	82102279	201805	12	82100314	201805	14
82100322	201905	0	82101620	201805	12	82102945	201905	11
82107394	201705	8	82101620	201905	3	82102945	201705	0
82107394	201805	18	82101620	201705	10	82102945	201805	0
82107394	201905	15	82107491	201705	21	82102937	201905	2
82121389	201705	4	82107491	201905	19	82102937	201705	0
82121389	201805	1	82107491	201805	5	82102937	201805	0
82121389	201905	6	82102678	201805	8	82102953	201905	6
82100330	201705	9	82102678	201905	12	82109630	201805	0
82100330	201805	9	82102678	201705	7	82109630	201905	0
82100330	201905	9	82101914	201705	3	82109630	201705	0

82102627	201805	3	82101710	201805	12	82122784	201905	0
82102627	201705	5	82101710	201905	32	82122784	201705	1
82102627	201905	4	82101710	201705	9	82103143	201705	25
82113360	201705	7	82100110	201705	9	82103143	201905	22
82113360	201805	6	82100110	201805	18	82103143	201805	23
82113360	201905	10	82100110	201905	18	82108684	201705	0
82124680	201905	2	82100128	201805	0	82108684	201905	27
82103275	201905	0	82100128	201705	0	82108684	201805	0
82103275	201805	3	82100128	201905	0	82100071	201805	14
82103275	201705	18	82100179	201705	9	82100071	201905	12
82104980	201905	2	82100179	201905	11	82100071	201705	6
82102341	201705	9	82100179	201805	11	82108048	201705	18
82102341	201905	11	82100187	201905	10	82108048	201905	17
82102341	201805	17	82100187	201705	0	82108048	201805	16
82107742	201805	1	82100187	201805	1	82114560	201705	13
82107742	201705	5	82107785	201805	6	82114560	201905	8
82107742	201905	10	82107785	201905	6	82114560	201805	10
82102783	201705	6	82100209	201805	5	82101744	201705	0
82102783	201805	18	82100209	201905	7	82101744	201805	0
82102783	201905	0	82100209	201705	10	82101744	201905	0
82107750	201705	30	82107114	201705	7	82108560	201705	3
82107750	201905	12	82107114	201805	10	82108560	201805	5
82107750	201805	26	82107114	201905	10	82108560	201905	2
82103186	201905	28	82124167	201805	0	82102287	201805	2
82103186	201705	15	82124167	201905	18	82102287	201905	3
82103186	201805	17	82100950	201805	21	82102287	201705	12
82103089	201705	8	82100950	201905	11	82101736	201705	6
82103089	201805	11	82100950	201705	10	82101736	201805	4
82103089	201905	16	82107815	201905	13	82101736	201905	10
82102520	201805	10	82107815	201805	12	82107912	201905	0
82102520	201705	7	82107815	201705	5	82107912	201705	0
82102520	201905	10	82107823	201805	14	82107912	201805	0
82120730	201705	0	82107823	201905	11	82122717	201905	6
82120730	201805	0	82107823	201705	9	82122717	201805	5
82102066	201705	10	82100969	201705	10	82122717	201705	2
82102066	201905	14	82100969	201805	9	82122725	201805	8
82102066	201805	14	82100969	201905	7	82122725	201905	10
82103070	201705	1	82121320	201805	0	82122725	201705	8
82103070	201905	3	82121320	201705	14	82122733	201905	2
82103070	201805	2	82102414	201705	6	82122733	201805	1
82102040	201805	12	82102414	201805	10	82122733	201705	5
82102040	201905	11	82121346	201805	4	82101728	201805	2
82102040	201705	8	82121346	201705	9	82101728	201705	2
82101701	201705	3	82121338	201705	6	82101728	201905	2
82101701	201905	9	82121338	201805	0	82110158	201805	22
82101701	201805	5	82122784	201805	0	82110158	201705	13

82110158	201905	13	82102848	201705	6	82108218	201805	3
82100985	201705	9	82108137	201705	20	82108218	201905	5
82100985	201805	16	82101027	201805	1	82108218	201705	10
82100985	201905	16	82101027	201905	0	82108200	201705	3
82102996	201805	6	82101027	201705	0	82108200	201805	19
82102996	201905	9	82101035	201705	10	82112894	201805	8
82102996	201705	8	82101035	201905	12	82112894	201705	4
82102597	201905	0	82101035	201805	12	82112894	201905	0
82102597	201805	1	82102430	201905	12	82124698	201905	10
82102597	201705	5	82102430	201805	10	82123888	201805	16
82112452	201905	18	82102430	201705	7	82123888	201905	4
82112452	201805	6	82108056	201905	11	82108234	201805	11
82112452	201705	7	82108056	201805	19	82108234	201705	3
82113866	201805	12	82108056	201705	6	82108234	201905	12
82113866	201705	26	82101051	201705	3	82108358	201805	10
82113866	201905	16	82101051	201805	5	82108358	201705	9
82103283	201905	14	82101051	201905	3	82108358	201905	12
82103283	201705	16	82101043	201705	4	82124710	201905	14
82103283	201805	13	82101043	201805	0	82109460	201805	8
82108005	201805	5	82107084	201705	22	82109460	201705	19
82108005	201905	7	82107084	201905	15	82109460	201905	5
82108005	201705	6	82107084	201805	13	82114870	201805	16
82125040	201905	10	82110034	201805	36	82114870	201705	13
82125040	201705	12	82110034	201905	29	82114870	201905	17
82125040	201805	15	82110034	201705	17	82108307	201705	1
82121303	201905	1	82114498	201705	2	82108307	201805	1
82108951	201805	5	82114498	201905	0	82108307	201905	2
82108951	201705	6	82114498	201805	0	82108412	201805	43
82108951	201905	12	82124825	201905	0	82108412	201905	37
82108811	201705	20	82108161	201805	3	82108412	201705	9
82108811	201905	17	82108161	201905	5	82115567	201905	2
82108811	201805	15	82108161	201705	12	82115567	201805	14
82108943	201805	9	82109206	201905	19	82115567	201705	8
82108943	201705	8	82109206	201805	9	82108447	201705	9
82108943	201905	9	82109206	201705	6	82108447	201905	1
82108102	201905	43	82108269	201705	10	82108447	201805	8
82108102	201805	37	82108269	201805	10	82124663	201905	3
82108102	201705	23	82108269	201905	11	82123004	201705	19
82108110	201805	26	82108250	201705	6	82123004	201805	6
82108110	201705	25	82108250	201805	6	82123004	201905	4
82108110	201905	27	82108250	201905	8	82108587	201805	33
82112436	201905	3	82121575	201805	0	82108587	201705	15
82112436	201805	9	82121575	201705	0	82108587	201905	7
82112436	201705	6	82110387	201705	17	82108579	201705	2
82102848	201905	6	82110387	201905	36	82108579	201905	0
82102848	201805	5	82110387	201805	32	82108579	201805	7

82108552	201805	8	82107580	201705	13	82102872	201905	9
82108552	201905	13	82107580	201805	14	82102872	201805	7
82108552	201705	19	82107580	201905	10	82102872	201705	7
82106827	201705	7	82123667	201905	8	82112363	201905	2
82106827	201805	7	82123667	201805	2	82112363	201805	3
82106827	201905	8	82110450	201805	13	82112363	201705	3
82106819	201905	7	82110450	201905	14	82114455	201905	10
82106819	201805	7	82110450	201705	12	82114455	201805	8
82106819	201705	10	82122539	201805	6	82114455	201705	16
82112851	201805	15	82122539	201705	8	82110530	201805	0
82112851	201705	10	82122539	201905	7	82110530	201905	0
82112851	201905	14	82103046	201905	5	82110530	201705	0
82108501	201705	18	82103046	201805	4	82103011	201805	8
82108501	201905	21	82103046	201705	11	82103011	201905	14
82108501	201805	15	82100020	201905	7	82103011	201705	6
82106860	201805	2	82100020	201805	8	82109648	201805	1
82106860	201705	0	82100020	201705	7	82109648	201905	3
82106860	201905	5	82112800	201805	38	82109648	201705	2
82108480	201705	5	82112800	201705	16	82122768	201905	9
82108480	201905	13	82112800	201905	25	82122768	201705	0
82108480	201805	10	82100012	201805	14	82122768	201805	35
82108463	201905	6	82100012	201905	16	82100098	201805	0
82108463	201805	8	82100012	201705	15	82100098	201905	3
82116202	201705	4	82109419	201905	6	82100098	201705	0
82116202	201805	13	82109419	201805	12	82121290	201805	5
82116202	201905	5	82109419	201705	8	82121290	201905	4
82106150	201705	7	82110069	201905	17	82121290	201705	4
82106150	201905	9	82110069	201805	14	82109494	201805	9
82106150	201805	8	82114862	201705	5	82109494	201905	10
82107300	201805	0	82114862	201905	15	82109494	201705	11
82107300	201705	14	82114862	201805	5	82100080	201905	17
82107300	201905	1	82109486	201705	4	82100080	201705	5
82109400	201705	0	82109486	201905	6	82100080	201805	3
82122016	201705	0	82109486	201805	6	82100063	201805	7
82122016	201805	0	82116768	201805	9	82100063	201905	8
82109478	201705	15	82116768	201705	10	82100063	201705	10
82109478	201905	10	82116768	201905	11	82102422	201805	13
82109478	201805	12	82110174	201805	43	82102422	201905	16
82121419	201805	8	82110174	201905	51	82102422	201705	16
82121419	201705	9	82110174	201705	62	82102546	201705	9
82121419	201905	11	82109605	201705	13	82102546	201905	5
82105774	201705	4	82109605	201805	15	82102546	201805	8
82105774	201805	8	82109605	201905	13	82100055	201805	11
82105774	201905	15	82109613	201805	5	82100055	201905	13
82123632	201805	6	82109613	201905	0	82100055	201705	9
82123632	201905	12	82109613	201705	0	82107556	201905	0

82109559	201905	10	82112444	201905	9	82101957	201805	0
82109559	201805	15	82112444	201805	8	82101957	201705	0
82109559	201705	6	82112444	201705	7	82124531	201905	5
82109672	201905	8	82100233	201805	0	82120897	201705	0
82109672	201805	17	82100233	201905	0	82120897	201805	1
82101884	201905	0	82100233	201705	0	82120897	201905	2
82101884	201705	1	82100225	201805	0	82102929	201805	9
82101884	201805	18	82100225	201705	11	82102929	201705	13
82115877	201805	4	82100225	201905	0	82102929	201905	12
82115877	201705	2	82112789	201705	3	82101213	201905	9
82115877	201905	6	82112789	201805	0	82101213	201805	2
82109680	201705	14	82123675	201805	0	82101213	201705	8
82109680	201805	11	82123675	201905	8	82116580	201905	2
82109680	201905	13	82101973	201905	4	82116580	201705	9
82102260	201705	12	82101973	201805	11	82116580	201805	5
82102260	201805	14	82101973	201705	4	82116598	201905	11
82102260	201905	21	82100152	201905	4	82116598	201805	5
82101108	201805	10	82100152	201705	7	82116598	201705	9
82101108	201905	10	82100152	201805	5	82101825	201905	0
82101108	201705	13	82100144	201705	11	82101825	201805	0
82113068	201805	27	82100144	201905	15	82101825	201705	35
82113068	201705	27	82100144	201805	12	82112509	201905	1
82113068	201905	37	82100136	201805	6	82112509	201705	1
82101779	201705	10	82100136	201905	7	82109850	201905	14
82101779	201905	7	82100136	201705	7	82109850	201805	10
82101779	201805	9	82102147	201805	19	82109850	201705	4
82101787	201705	12	82102147	201705	12	82100306	201805	18
82101787	201805	9	82122059	201905	32	82100306	201905	19
82101787	201905	11	82102210	201705	5	82100306	201705	21
82101795	201805	5	82102210	201805	6	82100284	201805	0
82101795	201905	12	82102210	201905	4	82100284	201905	0
82101795	201705	10	82109923	201905	2	82100284	201705	0
82101809	201805	12	82109923	201805	2	82100276	201805	20
82101809	201705	14	82109923	201705	1	82100276	201705	20
82101809	201905	11	82111065	201705	1	82100276	201905	18
82104654	201905	0	82111065	201905	9	82109966	201705	2
82104654	201705	0	82111065	201805	1	82109966	201905	1
82104654	201805	0	82101159	201805	0	82109966	201805	1
82100250	201905	3	82101159	201905	2	82115168	201705	1
82100250	201805	2	82101159	201705	0	82115168	201805	1
82100250	201705	1	82101167	201905	2	82115168	201905	1
82109745	201905	1	82101167	201705	0	82116229	201805	1
82109745	201805	1	82101167	201805	0	82116229	201705	1
82109745	201705	2	82101175	201705	10	82116229	201905	1
82100241	201905	0	82101175	201805	11	82110808	201805	0
82100241	201705	0	82101175	201905	11	82110808	201905	1

82110808	201705	0	82110093	201805	0	82101485	201705	8
82105758	201705	25	82110093	201705	15	82110190	201705	13
82105758	201905	4	82110107	201905	6	82110190	201805	10
82105758	201805	0	82110107	201705	9	82110190	201905	27
82101841	201905	20	82110107	201805	7	82110212	201905	7
82101841	201805	18	82100462	201905	0	82110212	201805	7
82101841	201705	17	82100462	201705	0	82110212	201705	11
82105766	201905	8	82100462	201805	0	82122857	201905	7
82105766	201705	6	82110140	201705	1	82122857	201705	0
82105766	201805	4	82110140	201805	0	82122857	201805	1
82118671	201905	0	82110140	201905	19	82122954	201705	14
82118671	201805	19	82121060	201805	4	82122954	201805	13
82118671	201705	13	82121060	201905	7	82122954	201905	7
82101833	201705	9	82121060	201705	5	82110204	201805	8
82101833	201805	15	82121087	201805	1	82110204	201705	0
82101833	201905	41	82121087	201905	2	82110204	201905	9
82118680	201705	7	82121087	201705	10	82116520	201805	3
82118680	201805	0	82121222	201705	9	82116520	201905	3
82118698	201905	3	82121222	201905	8	82116520	201705	2
82118698	201805	4	82121222	201805	10	82111022	201905	2
82118698	201705	8	82121214	201805	5	82111022	201705	5
82118701	201805	3	82121214	201705	4	82111022	201805	4
82118701	201905	4	82121214	201905	3	82102570	201705	25
82118701	201705	8	82100420	201905	11	82102570	201805	8
82106835	201805	25	82100420	201705	6	82102570	201905	0
82106835	201905	13	82100420	201805	8	82100454	201705	5
82106835	201705	13	82120498	201805	8	82100454	201805	8
82100381	201705	30	82120498	201705	10	82100454	201905	1
82100381	201905	14	82120498	201905	1	82100489	201705	7
82100381	201805	58	82120986	201805	8	82100489	201805	7
82110220	201805	10	82120986	201705	6	82100489	201905	8
82110220	201905	16	82120986	201905	1	82114544	201805	5
82110220	201705	12	82110026	201805	4	82114544	201905	5
82101361	201705	12	82110026	201705	5	82114544	201705	6
82101361	201805	13	82110026	201905	6	82100543	201805	16
82101361	201905	15	82100411	201905	11	82100543	201905	4
82102740	201805	12	82100411	201805	10	82100543	201705	17
82102740	201705	15	82100411	201705	11	82100535	201905	0
82102740	201905	10	82100373	201905	6	82100535	201805	2
82118736	201805	0	82100373	201805	12	82100535	201705	3
82118736	201705	0	82100373	201705	11	82100519	201905	16
82118736	201905	0	82109320	201905	7	82100519	201805	10
82110085	201805	9	82109320	201805	5	82100519	201705	6
82110085	201905	10	82109320	201705	6	82113742	201805	10
82110085	201705	0	82101485	201905	3	82113742	201705	12
82110093	201905	0	82101485	201805	10	82113742	201905	12

82102295	201905	3	82111502	201705	12	82113300	201705	17
82102295	201805	0	82111502	201905	9	82113300	201805	16
82102295	201705	1	82111502	201805	8	82113300	201905	21
82100500	201705	14	82114706	201705	20	82112185	201705	8
82100500	201805	0	82114706	201805	4	82112185	201905	5
82100500	201905	6	82114706	201905	4	82112185	201805	4
82124043	201805	7	82114714	201705	60	82107076	201705	0
82124043	201905	3	82114714	201805	55	82107076	201905	11
82100624	201805	8	82114714	201905	51	82107076	201805	5
82100624	201705	4	82114730	201705	0	82106215	201905	22
82100624	201905	1	82114730	201905	9	82106215	201805	21
82100640	201805	1	82120544	201805	0	82106215	201705	21
82100640	201705	4	82120544	201905	1	82110735	201805	0
82102333	201705	5	82120544	201705	0	82110735	201705	9
82102333	201905	9	82121362	201705	0	82110735	201905	0
82102333	201805	8	82121362	201805	0	82123764	201805	0
82124558	201905	5	82121362	201905	0	82123764	201905	1
82100667	201805	2	82114781	201805	26	82101370	201905	13
82100667	201905	3	82114781	201905	17	82101370	201805	8
82100667	201705	6	82114781	201705	3	82101370	201705	12
82110379	201905	16	82114790	201805	7	82102716	201805	6
82110379	201805	18	82114790	201905	6	82102716	201905	0
82110379	201705	6	82110611	201805	8	82102716	201705	9
82100594	201805	11	82110611	201905	26	82110700	201805	8
82100594	201905	10	82110611	201705	24	82110700	201705	7
82100594	201705	2	82123080	201905	0	82110700	201905	11
82100578	201805	12	82123080	201805	5	82112428	201905	22
82100578	201905	9	82124671	201905	25	82112428	201705	46
82100578	201705	9	82111421	201805	3	82112428	201805	93
82100560	201705	31	82111421	201905	5	82123284	201905	4
82100560	201905	35	82111707	201705	30	82123284	201805	4
82100560	201805	17	82111707	201905	7	82123152	201805	2
82111871	201705	8	82111707	201805	8	82123152	201705	2
82111871	201805	10	82121206	201705	7	82123152	201905	2
82111871	201905	8	82121206	201805	9	82112541	201705	3
82111898	201905	12	82121206	201905	8	82112541	201905	1
82111898	201805	11	82118787	201705	9	82112541	201805	2
82111898	201705	13	82118787	201805	16	82110115	201805	18
82123772	201905	0	82118787	201905	21	82110115	201705	11
82123772	201805	8	82121699	201805	0	82110115	201905	2
82118590	201805	7	82121699	201905	0	82110778	201705	0
82118590	201905	15	82121699	201705	0	82110778	201805	1
82118590	201705	9	82118795	201805	5	82110778	201905	2
82116270	201705	18	82118795	201905	9	82110921	201805	11
82116270	201805	7	82118795	201705	8	82110921	201905	11
82116270	201905	57	82124272	201905	0	82110921	201705	10

82114986	201705	2	82112231	201705	11	82116571	201705	13
82114986	201805	0	82112231	201805	10	82120749	201705	4
82115001	201905	0	82112231	201905	10	82120749	201805	2
82115001	201805	0	82121249	201905	10	82120749	201905	3
82115001	201705	0	82121249	201705	7	82121443	201905	4
82115028	201705	5	82121249	201805	7	82121443	201705	7
82115028	201905	5	82110867	201905	15	82121443	201805	0
82115028	201805	7	82110867	201705	12	82122172	201805	7
82124094	201905	14	82110867	201805	12	82122172	201905	5
82124094	201805	8	82101949	201805	11	82122172	201705	9
82100390	201805	3	82101949	201905	12	82115036	201805	8
82100390	201705	6	82101949	201705	13	82115036	201705	8
82100390	201905	5	82101965	201705	16	82115036	201905	8
82112347	201805	9	82101965	201905	19	82101256	201905	7
82112347	201705	16	82101965	201805	24	82101256	201705	6
82112347	201905	16	82101302	201805	17	82101256	201805	6
82101353	201805	23	82101302	201905	1	82122849	201905	18
82101353	201705	13	82101302	201705	3	82122849	201705	24
82101353	201905	20	82102198	201905	12	82122849	201805	24
82110816	201805	10	82102198	201705	5	82123144	201705	3
82110816	201705	12	82102198	201805	4	82123144	201805	4
82110816	201905	9	82120595	201905	8	82123144	201905	6
82100403	201705	20	82120595	201705	11	82101248	201905	11
82100403	201805	20	82120595	201805	10	82101248	201705	12
82100403	201905	20	82101299	201705	0	82101248	201805	14
82101337	201705	5	82101299	201805	0	82121516	201905	6
82101337	201805	7	82101280	201805	5	82121516	201705	0
82101337	201905	16	82101280	201905	28	82121516	201805	1
82102163	201905	19	82101280	201705	1	82121621	201805	4
82102163	201805	17	82101272	201705	3	82121621	201705	1
82102163	201705	21	82101272	201905	4	82121621	201905	6
82102090	201805	7	82101272	201805	3	82122075	201705	0
82102090	201705	3	82101264	201905	17	82122075	201805	0
82102090	201905	7	82101264	201805	0	82122075	201905	0
82101329	201905	1	82101264	201705	4	82101191	201905	6
82101329	201805	12	82102074	201905	8	82101191	201805	3
82101329	201705	8	82102074	201805	7	82101191	201705	3
82112258	201805	1	82102074	201705	7	82112304	201705	0
82112258	201705	3	82102082	201905	11	82112304	201805	23
82112258	201905	5	82102082	201805	11	82112304	201905	1
82112266	201705	3	82102082	201705	8	82101183	201705	0
82112266	201805	1	82102228	201805	0	82101183	201805	2
82112266	201905	0	82102228	201905	0	82101183	201905	8
82120803	201805	7	82102228	201705	3	82112169	201905	16
82120803	201705	5	82116571	201805	12	82112169	201805	15
82120803	201905	0	82116571	201905	8	82112169	201705	20

82101140	201805	9	82101116	201705	12	82111090	201705	3
82101140	201705	13	82101116	201805	14	82111103	201805	0
82101140	201905	13	82101116	201905	16	82111103	201905	2
82112177	201805	1	82101922	201705	35	82111103	201705	6
82112177	201905	52	82101922	201805	49	82111120	201905	16
82112177	201705	4	82101922	201905	36	82111120	201705	12
82103887	201705	0	82102236	201805	13	82111120	201805	15
82103887	201905	3	82102236	201705	9	82112045	201905	11
82103887	201805	0	82102236	201905	21	82112045	201705	10
82114692	201905	11	82101086	201805	24	82112045	201805	8
82114692	201805	16	82101086	201705	7	82120501	201805	12
82114692	201705	9	82101086	201905	23	82120501	201905	2
82107599	201805	14	82122202	201705	10	82124000	201805	1
82107599	201905	25	82122202	201805	19	82124000	201905	5
82107599	201705	16	82122202	201905	17	82111111	201805	11
82111049	201805	9	82101078	201905	5	82111111	201905	13
82111049	201705	13	82101078	201805	4	82111111	201705	10
82111049	201905	10	82101078	201705	6	82110050	201705	0
82102864	201705	1	82114080	201805	5	82110840	201805	10
82102864	201805	3	82114080	201705	5	82110840	201705	7
82102864	201905	2	82114080	201905	2	82110840	201905	14
82114072	201905	3	82124752	201905	0	82112533	201905	4
82114072	201705	12	82111316	201905	13	82112533	201805	3
82114072	201805	0	82111316	201805	12	82112533	201705	6
82124795	201905	0	82111316	201705	10	82100705	201905	13
82102988	201905	18	82115818	201705	0	82100705	201805	9
82102988	201705	10	82115915	201705	2	82100705	201705	1
82102988	201805	5	82115915	201805	0	82100772	201805	9
82107645	201705	9	82115915	201905	8	82100772	201705	10
82107645	201805	3	82116016	201905	10	82100772	201905	10
82107645	201905	5	82116016	201705	4	82101760	201805	2
82114064	201805	1	82116016	201805	0	82101760	201905	2
82114064	201705	8	82116113	201805	6	82101760	201705	4
82114064	201905	1	82116113	201705	5	82112495	201905	8
82101132	201805	4	82116113	201905	4	82112495	201705	10
82101132	201905	4	82111340	201705	4	82112495	201805	6
82101132	201705	11	82111340	201805	4	82103135	201905	12
82123110	201805	0	82111340	201905	3	82103135	201705	7
82123110	201905	0	82114102	201705	8	82103135	201805	7
82123179	201905	22	82114102	201905	2	82114439	201805	2
82123179	201805	0	82114102	201805	10	82114439	201705	4
82123187	201805	0	82111359	201705	9	82114439	201905	8
82123187	201905	0	82111359	201805	12	82101868	201905	7
82122806	201905	34	82111359	201905	10	82101868	201805	9
82122806	201805	18	82111090	201905	1	82101868	201705	7
82122806	201705	21	82111090	201805	3	82123055	201805	7

82123055	201905	12	82116156	201905	9	82114218	201905	15
82123055	201705	10	82115362	201905	7	82118876	201705	9
82116717	201805	10	82115362	201705	6	82118876	201805	16
82116717	201905	11	82115362	201805	6	82118876	201905	17
82116717	201705	3	82115460	201705	4	82122156	201805	15
82121850	201705	1	82115460	201905	7	82122156	201705	16
82121850	201805	6	82115460	201805	3	82122156	201905	15
82121850	201905	6	82116148	201805	2	82111588	201805	21
82111243	201805	19	82116148	201705	2	82111588	201705	15
82111243	201705	15	82116148	201905	1	82111588	201905	15
82111243	201905	14	82114374	201705	3	82111596	201805	9
82111260	201705	19	82114374	201905	4	82111596	201705	12
82111260	201905	18	82114374	201805	2	82111596	201905	10
82111260	201805	22	82122040	201805	6	82111600	201805	15
82114170	201905	11	82122040	201905	6	82111600	201905	12
82111278	201805	17	82122040	201705	5	82111600	201705	10
82111278	201905	23	82121451	201705	11	82111618	201705	6
82111278	201705	17	82121451	201905	5	82111618	201805	10
82114188	201805	3	82121451	201805	9	82111618	201905	4
82114188	201905	2	82114390	201905	9	82111626	201705	12
82114188	201705	3	82114390	201805	1	82111626	201805	6
82111294	201805	12	82114390	201705	4	82111626	201905	8
82111294	201905	11	82111375	201905	12	82111634	201905	7
82111294	201705	6	82111375	201705	8	82111634	201805	8
82111189	201805	12	82111375	201805	11	82111634	201705	7
82111189	201705	12	82111383	201805	13	82111642	201705	16
82111189	201905	14	82111383	201705	5	82111642	201905	13
82106754	201705	0	82111383	201905	0	82111642	201805	16
82106754	201805	3	82114242	201905	2	82111677	201905	16
82124779	201905	3	82114242	201705	6	82111677	201805	15
82124574	201905	5	82114242	201805	9	82111677	201705	16
82120692	201905	9	82114404	201905	8	82111685	201805	7
82120692	201805	9	82114404	201805	6	82111685	201705	9
82120692	201705	11	82114404	201705	7	82111685	201905	21
82122997	201805	3	82111391	201705	2	82111723	201905	5
82122997	201905	3	82111391	201805	6	82111723	201805	6
82122997	201705	0	82111391	201905	3	82111693	201805	28
82124515	201905	4	82114420	201805	5	82111693	201905	17
82111863	201805	4	82114420	201905	7	82111693	201705	15
82111863	201705	14	82114420	201705	4	82111413	201905	9
82111863	201905	7	82123586	201905	0	82111413	201705	3
82114366	201805	12	82123586	201805	2	82111413	201805	5
82114366	201905	2	82116121	201705	9	82111715	201705	7
82114366	201705	7	82116121	201805	4	82111715	201805	8
82116156	201705	2	82114218	201805	24	82111715	201905	7
82116156	201805	1	82114218	201705	41	82114889	201905	12

82114889	201805	0	82111529	201705	3	82118949	201705	8
82114889	201705	0	82111529	201905	6	82118949	201805	11
82111731	201705	10	82111537	201805	10	82118949	201905	9
82111731	201805	14	82111537	201905	9	82124396	201905	0
82111731	201905	13	82111537	201705	9	82104832	201705	0
82111740	201805	3	82114331	201805	15	82104832	201805	10
82111740	201705	3	82114331	201905	12	82104832	201905	16
82111740	201905	2	82114331	201705	11	82124809	201905	0
82109087	201705	3	82114340	201705	10	82118990	201705	5
82109087	201805	4	82114340	201905	16	82118990	201805	5
82109087	201905	2	82114340	201805	14	82118990	201905	7
82111472	201905	7	82116466	201905	8	82121532	201705	3
82111472	201805	14	82116466	201805	0	82121532	201805	9
82111758	201705	14	82116466	201705	0	82121532	201905	6
82111758	201805	11	82114358	201805	4	82121613	201705	15
82111758	201905	13	82114358	201705	3	82121613	201805	7
82111766	201805	5	82114358	201905	3	82121613	201905	10
82111766	201705	5	82114897	201805	0	82121630	201705	2
82111766	201905	12	82114897	201905	0	82121630	201805	4
82111774	201805	11	82114897	201705	0	82121630	201905	3
82111774	201705	11	82116660	201905	4	82121737	201905	14
82111774	201905	14	82116660	201805	3	82121737	201705	9
82114250	201705	5	82116660	201705	4	82121737	201805	10
82114250	201805	5	82114919	201705	0	82121745	201805	0
82114250	201905	6	82123969	201805	7	82121745	201705	7
82114269	201705	13	82123969	201905	3	82121745	201905	1
82114269	201805	5	82114935	201805	6	82119007	201805	8
82114269	201905	13	82114935	201705	8	82119007	201905	10
82114277	201805	2	82114935	201905	7	82119007	201705	3
82114277	201905	4	82114943	201805	16	82111650	201905	0
82114277	201705	8	82114943	201905	16	82111650	201805	7
82114285	201805	8	82114943	201705	13	82111650	201705	4
82114285	201905	15	82121931	201905	12	82109303	201705	0
82122148	201905	11	82121931	201705	7	82109303	201805	0
82122148	201805	7	82121931	201805	21	82109303	201905	10
82122148	201705	7	82124175	201905	14	82119015	201705	1
82114293	201905	10	82124175	201805	0	82119015	201805	13
82114293	201805	5	82114773	201805	7	82119015	201905	7
82114293	201705	7	82114773	201905	13	82119023	201705	7
82116130	201905	9	82114773	201705	4	82119023	201905	8
82116130	201705	9	82112029	201905	0	82119023	201805	6
82116130	201805	9	82112029	201805	0	82122644	201705	5
82111499	201805	13	82112029	201705	0	82122644	201905	6
82111499	201905	25	82116210	201705	0	82122644	201805	0
82111499	201705	16	82116210	201905	18	82119040	201805	0
82111529	201805	2	82116210	201805	11	82119040	201905	9

82119040	201705	0	82116601	201805	4	82123250	201705	4
82119139	201905	6	82116601	201705	8	82116512	201905	13
82119139	201805	6	82116601	201905	5	82116512	201805	7
82119139	201705	5	82112193	201805	14	82116512	201705	7
82120722	201905	8	82112193	201705	20	82115044	201905	14
82120722	201705	9	82112193	201905	10	82115044	201805	28
82120722	201805	11	82120757	201805	26	82115044	201705	13
82119074	201805	0	82120757	201705	26	82116679	201705	6
82119074	201705	0	82120757	201905	7	82116679	201805	11
82119074	201905	13	82114617	201705	12	82123039	201705	8
82119082	201905	12	82114617	201805	23	82123039	201805	9
82119082	201705	8	82114617	201905	17	82123039	201905	12
82119082	201805	0	82110697	201905	25	82115176	201805	6
82119090	201705	0	82110697	201705	14	82115176	201705	2
82119090	201805	12	82110697	201805	0	82115176	201905	7
82119090	201905	3	82114625	201705	2	82115109	201905	8
82121117	201905	12	82114625	201805	11	82115109	201705	10
82121117	201705	13	82114625	201905	5	82115109	201805	9
82121117	201805	13	82114633	201705	4	82115117	201805	10
82114676	201905	7	82114633	201805	4	82115117	201905	14
82114676	201805	12	82114633	201905	4	82115117	201705	0
82114676	201705	8	82114641	201705	7	82115125	201705	13
82119120	201805	12	82114641	201905	9	82115125	201905	13
82119120	201705	8	82114641	201805	8	82115125	201805	11
82119120	201905	13	82116563	201805	6	82119295	201805	11
82104859	201905	13	82116563	201705	6	82119295	201705	7
82104859	201705	6	82116563	201905	6	82119295	201905	7
82104859	201805	17	82119856	201705	5	82115133	201805	9
82114595	201805	9	82119856	201805	6	82115133	201705	6
82114595	201905	15	82119856	201905	7	82115133	201905	10
82114595	201705	9	82114650	201805	1	82121796	201705	3
82119953	201705	1	82114650	201905	4	82121796	201905	3
82119953	201805	5	82114650	201705	2	82121796	201805	1
82119953	201905	1	82111367	201805	6	82116164	201705	5
82114609	201705	2	82111367	201705	7	82116164	201805	6
82114609	201905	5	82111367	201905	9	82116164	201905	16
82114609	201805	8	82105456	201905	0	82124760	201905	3
82123705	201805	0	82105456	201805	1	82116555	201905	3
82123705	201905	1	82105456	201705	2	82116555	201705	5
82124205	201905	0	82120889	201705	10	82116555	201805	14
82106380	201705	7	82120889	201805	12	82110719	201805	7
82106380	201805	7	82120889	201905	13	82110719	201705	4
82106380	201905	7	82119368	201805	0	82110719	201905	15
82121273	201705	0	82119368	201705	0	82110662	201905	12
82121273	201805	0	82123250	201905	0	82110662	201805	16
82121273	201905	17	82123250	201805	11	82110662	201705	13

82111456	201705	5	82110603	201705	12	82119384	201805	24
82111456	201805	8	82110603	201805	14	82119384	201705	12
82111456	201905	9	82124426	201905	5	82119384	201905	11
82115184	201905	6	82120994	201805	15	82115010	201805	0
82115184	201705	4	82120994	201705	11	82115010	201705	5
82115184	201805	5	82120994	201905	15	82115010	201905	11
82120943	201805	0	82123020	201705	7	82121478	201705	2
82120943	201705	0	82123020	201805	11	82121478	201805	2
82120943	201905	0	82123020	201905	5	82121478	201905	6
82122709	201805	5	82119058	201905	9	82124990	201705	20
82122709	201705	12	82119651	201805	4	82124990	201805	21
82122709	201905	10	82119651	201905	4	82124990	201905	19
82124060	201805	20	82119651	201705	3	82120854	201705	20
82124060	201905	20	82119759	201705	8	82120854	201905	7
82123934	201805	12	82119759	201905	3	82120854	201805	5
82121559	201805	0	82119759	201805	10	82120668	201905	5
82121559	201705	0	82122881	201805	6	82120668	201805	5
82121559	201905	0	82122881	201905	1	82120668	201705	4
82121648	201705	4	82122881	201705	1	82121095	201805	0
82121648	201805	0	82115087	201705	5	82121095	201705	7
82121990	201905	0	82115087	201805	7	82121095	201905	0
82121990	201705	0	82115087	201905	5	82121052	201805	6
82121990	201805	0	82115079	201905	3	82121052	201905	2
82123900	201805	11	82115079	201705	4	82121052	201705	6
82119937	201805	3	82115079	201805	3	82120951	201905	5
82119937	201705	0	82112002	201905	9	82120951	201805	4
82120617	201705	1	82112002	201805	5	82120951	201705	4
82120617	201805	1	82112002	201705	9	82120560	201805	8
82120617	201905	0	82106665	201805	12	82120560	201905	12
82120811	201705	8	82106665	201905	18	82120560	201705	8
82120820	201705	0	82106665	201705	11	82122326	201705	4
82120820	201805	0	82111570	201805	21	82122326	201905	6
82120820	201905	0	82111570	201705	9	82122326	201805	11
82120900	201905	7	82111570	201905	11	82122024	201705	6
82120900	201705	0	82106657	201805	4	82122024	201905	12
82120919	201705	1	82106657	201905	1	82122024	201805	12
82120927	201705	0	82106657	201705	7	82122121	201905	7
82121001	201905	0	82105685	201905	10	82122121	201705	5
82121001	201705	0	82105685	201705	11	82122121	201805	3
82121001	201805	0	82105685	201805	15	82122229	201705	11
82121028	201705	0	82116105	201905	8	82122229	201905	15
82121109	201905	0	82116105	201805	5	82122229	201805	12
82121109	201805	0	82116105	201705	6	82122423	201805	8
82121109	201705	0	82116008	201805	10	82122423	201905	10
82121125	201705	15	82116008	201705	4	82122423	201705	7
82110603	201905	17	82116008	201905	8	82123861	201905	7

82123861	201805	5	82123446	201805	12	82115494	201805	18
82123853	201905	25	82124957	201805	12	82115494	201905	17
82123853	201805	13	82124957	201905	8	82122571	201905	9
82122083	201805	17	82122237	201705	1	82122571	201805	8
82122083	201905	17	82122237	201805	3	82122571	201705	6
82122083	201705	12	82122237	201905	2	82115591	201805	10
82123977	201805	13	82122962	201705	0	82115591	201905	2
82123977	201905	16	82122962	201805	15	82124604	201905	3
82120030	201905	5	82122962	201905	39	82124590	201905	3
82120030	201805	4	82120145	201705	2	82115796	201905	2
82120030	201705	4	82115435	201905	21	82115796	201805	4
82120048	201905	0	82115435	201805	32	82115893	201905	14
82120048	201705	0	82115435	201705	25	82115893	201805	4
82120048	201805	3	82115427	201705	11	82115508	201805	11
82123802	201905	7	82115427	201805	13	82115508	201905	12
82123802	201805	7	82115427	201905	17	82115206	201805	3
82123810	201805	0	82124230	201905	0	82115206	201905	0
82123810	201905	8	82115478	201705	3	82115222	201805	14
82123829	201805	6	82115478	201805	1	82115222	201905	22
82123829	201905	3	82115575	201805	10	82115214	201805	0
82123926	201905	0	82115575	201905	8	82115230	201905	24
82123926	201805	0	82115575	201705	7	82115230	201805	18
82123918	201905	6	82115672	201705	13	82115249	201905	5
82123918	201805	2	82115672	201805	20	82115249	201805	9
82122091	201805	2	82115672	201905	16	82115273	201805	5
82122091	201905	6	82120412	201705	12	82115273	201905	4
82122091	201705	5	82120412	201905	13	82115281	201905	14
82120064	201805	8	82120412	201805	12	82115281	201805	14
82120064	201905	1	82115869	201805	1	82115290	201905	6
82123543	201905	9	82115869	201905	4	82115290	201805	4
82123543	201805	7	82115869	201705	0	82115303	201905	7
82124280	201905	40	82115680	201805	1	82115303	201805	8
82123845	201905	9	82115680	201905	12	82123390	201905	10
82123845	201805	5	82115788	201905	15	82123390	201805	17
82124949	201805	0	82115788	201805	2	82115419	201805	5
82124949	201905	3	82115788	201705	5	82115419	201905	6
82123420	201805	8	82121958	201905	13	82124744	201905	0
82123420	201905	11	82121958	201805	14	82123713	201905	13
82123403	201905	7	82121958	201705	13	82123713	201805	9
82123403	201805	8	82115982	201705	18	82115311	201805	4
82124191	201905	0	82115982	201805	20	82115311	201905	9
82123411	201805	9	82115982	201905	19	82124027	201905	1
82123411	201905	44	82122318	201905	21	82124027	201805	1
82123438	201905	2	82122318	201805	13	82115320	201905	19
82123438	201805	1	82122318	201705	22	82115320	201805	12
82123446	201905	28	82115494	201705	18	82115338	201805	2

82115338	201905	17	82115346	201905	19	82115370	201805	1
82115346	201805	25	82124418	201905	8	82115370	201905	1