



**INSTITUTO
FEDERAL**
Paraíba

Campus
Cabedelo

Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Campus Cabedelo
Pós-Graduação em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (DocentEPT)

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM ÊNFASE NO ESTUDO DO
MONITORAMENTO DE EFLUENTE DE ESGOTO DOMÉSTICO DA REGIÃO
NORTE DO RECIFE**

Cristiane Marcelina de Moraes

Cabedelo, PB
Novembro/2023



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Campus Cabedelo
Pós-Graduação em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (DocentEPT)

**PROPOSTA DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM ÊNFASE NO ESTUDO
DO MONITORAMENTO DE EFLUENTE DE ESGOTO DOMÉSTICO DA REGIÃO
NORTE DO RECIFE**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Docência para Educação Profissional e Tecnológica.

Cristiane Marcelina de Moraes

Orientadora: Dra. Ana Maria Gonçalves Duarte

Cabedelo, PB
Novembro/2023

Dados Internacionais de Catalogação – na – Publicação – (CIP)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

M828p Moraes, Cristiane Marcelina de.

Proposta de Intervenção Pedagógica com Ênfase no Estudo de Monitoramento de Efluente de Esgoto Doméstico da Região Norte do Recife/ Cristiane Marcelina de Moraes – Pitimbu, 2023.

19 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Gonçalves Duarte.

1. Microbiológica. 2. Saneamento. 3. Intervenção pedagógica. I. Título.

CDU 37.013:628

FOLHA DE APROVAÇÃO

Cristiane Marcelina de Moraes

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM ÊNFASE NO ESTUDO DO MONITORAMENTO DE EFLUENTE DE ESGOTO DOMÉSTICO DA REGIÃO NORTE DO RECIFE

Trabalho de conclusão de curso elaborado como requisito parcial avaliativo para a obtenção do título de especialista no curso de Especialização em Docência EPT, campus Cabedelo, e aprovado pela banca examinadora.

Cabedelo, 29 de Novembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Ana Maria Gonçalves Duarte Mendonça

Prof. PhD. Ana Maria Gonçalves Duarte Mendonça (Orientador) – CPF: 032.623.904-96



Dr. Edmilson Dantas da Silva Filho / CPF: 953.322274-34/ IFPB

(Examinador Interno do IFPB)



Camila Gonçalves Luz Nunes / CPF: 049.554.138-82 / UFPB)

(Examinador Externo ao IFPB)

Resumo

O objetivo deste trabalho foi monitorar o esgoto doméstico de três condomínios residenciais na região Norte do Recife-PE, no qual realizou-se contagem de coliformes totais e de *Escherichia coli* que foi comprovada pela análise microbiológica e por meio da metodologia Colilert nas amostras de água de esgoto. Esta proposta de intervenção visou em contribuir no aprendizado e no conhecimento através de análises microbiológicas com atividades práticas para formar alunos do curso técnico de Química da Escola Técnica Estadual Professor Agamemnon Magalhães. Fazendo com que os alunos tenham um olhar crítico, desenvolvimento na preparação de relatório prático e assim lhes oferecendo maior experiência no mercado de trabalho.

Palavras-chaves: Intervenção Pedagógica. Microbiológica. Colilert.

Abstract

The objective of this work was to monitor the domestic sewage of three residential apartment complex in the Northern region of Recife-PE, where counting of total coliforms and *Escherichia coli* was done and proven by microbiological analysis and by use of the Colilert method on the samples of sewage water. This intervention proposal aimed to contribute in the learning and gaining of knowledge by means of microbiological analysis with practical activities to educate students of the Chemistry technical course of the Escola Técnica Estadual Professor Agamemnon Magalhães. Thus developing in the students a critical lens, and giving experience in the preparation of practical reports and so offering them more experience for the job market.

Keywords: Pedagogical Intervention. Microbiology. Colilert.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 SANEAMENTO BÁSICO	11
2.2 PADRÕES MICROBIOLÓGICOS DE POTABILIDADE DA ÁGUA.....	12
2.3 BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS.....	12
2.4 COLIFORMES TOTAIS.....	13
2.5 <i>ESCHERICHIA COLI</i>	13
3. MATERIAIS E METODOLOGIA.....	14
3.1 MATERIAIS.....	14
3.2 METODOLOGIA	15
4. RESULTADOS E DISCURSSÃO.....	16
5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES.....	17
6. REFERÊNCIAS.....	18
7. ANEXO.....	20
Anexo1- Referente a Tabela IDEXX Quanti-tray*/2000 MPN.....	20

1. INTRODUÇÃO

Em 2017 foi promulgada a Lei nº 11.445/2007 que regulamentou a Lei de Saneamento no Básico (SB) no Brasil. Estabelecendo normas para um Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (BRASIL, 2013), visando estabelecer a definição para elaboração de um plano ambiental e suas diretrizes. Entre os principais fatores para atender às exigências estabelecidas pela PLANSAB estão abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos e a drenagem de águas pluviais urbanas. O SB tem sido visto como um órgão fiscalizador de parâmetros físicos. Quando esse saneamento é empregado de forma incorreta em uma região, pode ocasionar sérios riscos aos seres humanos. Ocorrendo principalmente em países menos desenvolvidos (NIRALDO, 2022).

Dentre os alimentos mais consumido temos a água, além de ser uma grande transmissora de doenças está associada a enormes riscos à saúde. Algumas doenças que são frequentemente transmitidas pela água como: shigelose, leptospirose, cólera.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), relata que cerca de 80% das doenças, transmitidas em países em desenvolvimento são devido à má qualidade da água. Enfatizando que a água quando passa por um tratamento deixa de ser um veículo transmissor de agentes patogênicos, assim garantido a saúde pública (MARQUEZI, 2010).

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no qual se baseou em estudos realizados em 2010, relatando que a população ultrapassou 213 milhões de habitantes, onde cerca de 85% habitam os centros urbanos e 15% nas zonas rurais. Por conta, destes aumentos, os centros urbanos atualmente não possuem infraestrutura adequada para conceder condições ideais para os habitantes. Para se obter um trabalho bem-sucedido nestas regiões é preciso ser bem planejado, com a finalidade de obter as soluções necessárias e eficazes na coleta e tratamento adequado do esgoto doméstico, critérios esses que estão de acordo com requisitos estabelecidos pelas legislações ambientais para as caracterizações das amostras, após análises físico-químico e microbiológicas (IBGE, 2023).

Uma das principais portas para contaminação é a via, fecal-oral, por ser microrganismo transmitido pelas águas quando contaminadas por esgotos não tratados e despejados inadequadamente. É de suma importância o tratamento da água que vem a ser utilizada pela população para assim, evitar a propagação de doenças. Por isso, a importância do controle da água e sua qualidade antes de ser consumida pela população (MARQUEZI, 2010).

Segundo Carcará (2019), o saneamento básico é conhecido como a gestão ou o controle dos fatores físicos podendo apresentar efeitos nocivos aos seres humanos, afetando a saúde o

bem-estar físico, mental e social. Quando o acesso ao saneamento é precário, afeta negativamente a vida dos seres humanos. Ainda de acordo com o autor, saneamento básico será por muitos anos um desafio para saúde pública, sua precariedade causa um impacto direto no crescimento causando aumento no índice de doenças e morte, empobrecimento e destruição do meio ambiente.

Os coliformes totais são bactérias do grupo Gram-negativas apresentando forma de bastonetes, não esporogênicas, aeróbios ou anaeróbios facultativos, que realizam a fermentação da lactose de 24 a 48 horas em temperatura de 35°C a 37°C. Podemos também encontrar um subgrupo de bactérias denominadas coliformes fecais, realizando sua fermentação da lactose no período de 24 horas a uma temperatura de 44,5°C a 45,5°C. Por realizar fermentação nestas condições de temperatura, ficaram conhecidas como termotolerantes (BATISTA, 2015).

Já a *E. coli* é bactéria que pertence ao grupo coliformes, tendo como habitat primário o intestino do homem e de animais de sangue quente, representando 95% das bactérias do grupo coliformes logo encontradas nas fezes humanas e de animais. É um tipo de bactéria de fácil isolamento e identificação em água, apresentando um período de sobrevivência semelhante aos patógenos mais comuns, a *E. coli*, sendo considerada a melhor indicadora de contaminação fecal, apresentando uma tendência atual ao uso da detecção específica de *E. coli*, e não mais de bactérias do grupo coliformes termotolerantes (MARQUEZI, 2010).

Dentre o método utilizado para a contagem de coliformes totais e *E. coli* em amostras de água, destacando aqui o método rápido Colilert. É um método vantajoso por utilizar somente um meio com duração de apenas 24 horas para se obter o resultado da análise, facilitando caso necessite de ações corretivas, assim, evitando uma contaminação maior pelo efluente contaminado (MARQUEZI, 2010).

Diante do pressuposto de que a educação profissional e tecnológica (EPT) é uma modalidade educacional prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) com a finalidade precípua de preparar “para o exercício de profissões”, contribuindo para que o cidadão possa se inserir e atuar no mundo do trabalho e na vida em sociedade (PORTAL MEC, 2024).

O objetivo deste trabalho foi o monitoramento do efluente de esgoto doméstico de três condomínios residenciais na região Norte do Recife-PE, em um período de 3 meses em que, foi realizada a análise microbiológica. As coletas destas amostras foram realizadas, na saída da estação de esgoto. Para este estudo foram investigados em amostras de efluentes reais de esgoto.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SANEAMENTO BÁSICO

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB (2014) o estado é quem deve promover os serviços públicos que fomentem a universalização do saneamento, garantindo, assim, o abastecimento de água potável, o esgoto sanitário, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais para toda população. No Brasil, existem limitações na coleta, tratamento e destinação do esgoto doméstico levando a poluição de corpos hídricos, tendo como consequência, a má qualidade dos mananciais para o abastecimento humano e no manejo e despejos incorretos de efluentes sanitários podem causar vários tipos de doenças e o crescimento de vetores nas comunidades. Tornando-se um problema social e ambiental (GIACOMELLI, 2022).

Muitos dos casos de ocupação desordenados são por falta de planejamento, sendo assim, as cidades possuindo enorme déficit no âmbito de coleta e tratamento de resíduos gerados. Diante disso o Sistema nacional de informação de Saneamento – SNIS (2019) calcula-se que em média cada pessoa produza 0,99kg/dia de resíduos sólidos e consumo de 153,9L/dia de água potável. O SNIS (2019) ainda retrata, que somente 49,1% do esgoto gerado é tratado. No Brasil existe mais de 105 mil pessoas vítimas de situação por eventos hidrológicos com enorme impacto (GIACOMELLI, 2022).

A Região Metropolitana do Recife (RMR) que é implementada pela Lei Complementar Nº 10 de 06 de janeiro de 1994. Sendo a unidade organizacional, geoeconômica, social e cultural constituída pelo agrupamento dos municípios de Abreu e Lima; Cabo de Santo Agostinho; Camaragibe; Igarassu; Ipojuca; Ilha de Itamaracá Itapissuma; Jaboatão dos Guararapes; Moreno; Olinda; Paulista; Recife a São Lourenço da Mata, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (SILVA, 2018).

Segundo Carcará (2019) o saneamento básico é compreendido como sendo uma gestão de controle dos fatores físicos que possam causar efeitos nocivos para aos seres humanos, sendo assim, prejudicando, o bem-estar físico, mental e social. O saneamento básico é de extrema importância, quando o acesso a ele ou à infraestrutura for inadequada, impactos negativos lhes serão proporcionados. O saneamento básico tem sido visto como um desafio para a saúde pública, economia, garantindo qualidade de vida para população, prevenindo a ocorrência de doenças e o aumento de vetores, sendo essencial para a preservação do meio ambiente. Para Marquezi (2010) uma das principais fontes de contaminação dos recursos hídricos, são os

esgotos sem tratamento que são lançados em rios e lagos; aterros sanitários, pois os mesmos prejudicam os lençóis freáticos; defensivos agrícolas, pois os mesmos escoam com as águas das chuvas, afetando rios e lagos, garimpos e indústrias, projetam seus resíduos tóxicos e produtos químicos em rios, lagos e córregos (SILVA, 2018).

2.2 PADRÕES MICROBIOLÓGICOS DE POTABILIDADE DA ÁGUA

Para Araújo (2010) os padrões de potabilidade representam os valores limites de determinados fatores de natureza física, química, microbiológica ou radioativa, que podem oferecer riscos à saúde dos seres humanos que consomem água contaminada.

Conforme determina a resolução nº 357 de 17 de março de 2005, do CONAMA, revogando a resolução anterior e está atualmente em vigor, determinando que à água destinada ao abastecimento devendo obedecer ao limite de 1000 coliformes termotolerantes/100 mL de água em 80% ou mais de pelo menos 6 ou mais amostras coletadas por um período de um ano, realizada por bimestre. Sendo assim a detecção de *E. coli*, podendo ser substituída pela detecção de coliformes termotolerantes (MARQUEZI, 2010).

Já para Sampaio (2019) na avaliação da qualidade da água, os microrganismos apresentam uma importância perante os seres vivos, por possuir um enorme poder de depuração em despejos ou sua ligação com doenças relacionadas com a água. Os microrganismos oferecem altos riscos a pessoas que ingerem de águas contaminadas com fezes de seres humanos ou animais.

A bactéria coliforme, utiliza como parâmetro para determinar o nível de contaminação bacteriológica da água. Muitas vezes encontradas no trato gastrointestinal do homem e de outros animais, podendo ainda se multiplicar na água (ALVES, 2018).

2.3 BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS

As bactérias heterotróficas utilizam o carbono que estão presentes nas moléculas orgânicas para se alimentarem, pois, elas são fontes de nutrientes para seu crescimento é também para síntese do material celular (BRASIL, 2005).

Specian et al., 2021 relatam em seu trabalho a importância das análises de bactérias heterotróficas o qual as justificou sua presença caracterizada em biofilme, onde logo após o tratamento da água, pose-se vê o reaparecimento de bactérias com valores altos, observados em ambientes que continham água parada.

Na Resolução n° 91 de 2016 da ANVISA, determina que bactérias heterotróficas devem ser realizadas como parâmetro de avaliação da integridade do sistema distribuição, essa contagem deve ser realizada em 20% das amostras mensais para análises de coliformes totais nos sistemas de distribuição em reservatórios e redes

2.4 COLIFORMES TOTAIS

Os coliformes totais é uma determinação dada ao grupo de bactérias Gram-negativas na forma de bastonetes, não esporogênicas, aeróbias ou aneróbicas facultativos, que realizam a fermentação da lactose de 24 a 48 horas em temperaturas de 35°C a 37°C. Existem também subgrupos de bactérias fecais denominadas coliformes fecais, que podem realizar a fermentação da lactose em um período de 24 horas a temperatura de 44,5°C a 45,5°C. por ser um tipo de bactéria que tem capacidade de se desenvolver ,ou seja, de fermentar nestas temperaturas por isso são chamadas de termotolerantes (FUNASA, 2013).

De acordo com Sampaio (2019) o gênero coliforme é composto por vários tipos de bactérias da família Enterobacteriaceae (*Enterobacter*, *Citrobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*). Diante de todos os gêneros do grupo, *Escherichia coli* é a única que habita o trato intestinal do homem e de animais homeotérmicos. Os outros gêneros, são encontrados nas fezes, no solo e em vegetais, ainda sendo mais resistentes em certos ambientes que a bactérias patogênicas de origem intestinal *Shigellae* a *Salmonella*.

Causando infecções intestinais, os coliformes podem estar relacionados a contaminação de inúmeras outras patologias, como meningites, intoxicações alimentares, infecções urinárias e pneumonias, inclusive as nosocomiais. As infecções causadas por estes tipos de organismos envolvem diversos outros modos de transmissão (YAMAGUCHI, et al. 2013).

2.5 *ESCHERICHIA COLI*

A *Escherichia coli* (*E. coli*) vem a ser uma bactéria que pertence ao grupo de coliforme, que geralmente tem seu habitat primário o intestino do homem e de animais de sangue quente, na qual cerca de 95% das bactérias do grupo coliformes também nas fezes humanas e de animais. A *E. coli* é considerada a melhor indicadora de contaminação fecal, atualmente o seu uso é de detecção específica de *E. coli*, sendo assim não mais determinadora de bactérias do grupo de coliformes termotolerantes (MARQUEZI, 2010).

Para sua determinação *E. coli* após incubação a 44,5° C, durante 24 horas, ocorre

turvação do caldo *E. coli* com formação de gás, quando positivos para coliformes fecais (ROMPRÉ et al., 2002).

Tendo na sua origem fecal da *E. coli* é inquestionável e sua natureza ubíqua pouco provável, sendo o que valida seu papel mais preciso de organismo indicador de contaminação tanto em águas naturais quanto tratadas (FUNASA, 2013).

3. MATERIAIS E METODOLOGIA

3.1 MATERIAIS

As análises microbiológicas foram realizadas utilizando o método Colilert-18, o qual determina o número de coliformes e *Escherichia coli* ou termotolerantes em amostra de esgoto doméstico. As amostras foram provenientes da Região Metropolitana do Recife (RMR). Candeias, Piedade e Porto de Galinhas. As análises foram realizadas na escola pública do Recife ETEPAM, as amostras foram coletadas mensalmente por um período de três meses de maio a agosto de 2023. A escola técnica ETEPAM encontra-se lotada no bairro da encruzilhada na cidade do Recife-PE. A análise em si teve o propósito de determinar o controle da quantidade de coliformes e *Escherichia coli*, na saída do tanque do esgoto tratado. O objetivo desta aula foi fazer com os alunos aprendessem interpretar uma análise quantitativa e detecção do micro-organismo.

A determinação do NMP coliformes e *Escherichia coli*, pelo método Colilert realizada de acordo com Metodologia utilizada por Hunt e Rice.

Diante da metodologia utilizada foi utilizado os seguintes materiais:

- Cartelas Sistema Quanti-Tray/2000 (contagem de 1 – 2.419);
- Água de Incubação;
- Bandeja de suporte de borracha Tray/2000;
- Seladora Quanti-Tray/ Quanti-Tray/2000
- Estufa bacteriológica a 35°C ± 0,5°C durante 18 horas (com tolerância máxima de até + 4 horas);
- Bico de Bunsen ou capela de fluxo laminar vertical unidirecional, grau A;
- Gabinete UV de 6W a 365 nm;

- Autoclave para esterilização;
- Lâmpada UV;
- Tabela de conversão NMP Idexx Quanti-Tray/2000;
- Bico de busen;
- Pipeta automática.

3.2 METODOLOGIA

Para determinação da análise utilizou-se a metodologia Substrato enzimático Colilert 18 horas. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 9223 B. Enzyme Substrate Coliform Test. 23nd, 2017.

Para realização da prática dividiu-se a turma em 3 grupos de 5 alunos. Primeiramente foi preparado todos os procedimentos de esterilização dos materiais. Na capela defluxo laminar perto da chama do bico de busen amostra de esgoto tratado foi pipetada 10 mL e transferido para um frasco contendo 90 mL de água de Incubação onde conforme a necessidade realiza as diluições sucessivas. No caso de 3 diluições a terceira que se encontrara com 100 mL da amostra mais água de incubação ai coloca o colilert; agitando e homogeneizado até completa diluição do substrato, evitando a formação de espuma; segurando a cartela Quanti-Tray na posição vertical com o lado poços virado para a palma da mão; segura-se a cartela Quanti-Tray na posição vertical com o lado dos poços virado para apalma da mão; abrindo a face da cartela Quanti-Tray apertando evitando tocar no seu interior; vertendo a mistura da final da amostra com o substrato para dentro da cartela Quanti-Tray/2000, através das paredes, suavemente para evitar formação de espuma; bater na cartela com pequenos golpes nos poços, 2 a 3 vezes, para eliminar possíveis bolhas de ar; deixando uns minutos em repouso para eliminar espuma caso forme; colocar a cartela sobre a bandeja de borracha, encaixando no sentido vertical para evitar vazamentos; colocar a bandeja com a cartela na seladora com o lado plástico voltado para baixo e encaixar na seladora; a cartela sairá na parte de trás devidamente lacrada; verificar se todos os poços estão cheios; incubar em estufa a $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ durante 18 horas (com uma tolerância máxima de até + 4 horas); quando a amostra apresentar coloração alterada, inocular o substrato em água purificada ou deionizada estéril para o teste branco. Pode-se utilizar esse mesmo procedimento quando não tiver a cartela comparativa. Retirar da estufa; efetuar a leitura com verificação visual, comparando com a cartela comparadora colorimétrica ou com um branco; os poços que apresentarem intensidade da cor menor que a da cartela comparativa ou com o

branco, indicarão resultados negativos para coliformes totais; os poços que apresentarem cor igual ou mais intensa que a da cartela comparativa ou com o branco, indicarão resultados positivos para coliformes totais; marcar os poços positivos; colocar a cartela em gabinete de observação com lâmpada UV de 6W a 365 nm, a uma distância aproximada de 13 cm, em ambiente escuro; apontar a luz UV em direção à amostra e contrária aos olhos e observar a fluorescência; os poços marcados para CT que não apresentarem fluorescência indicarão resultados negativos para *E.coli*; os poços marcados para CT que apresentarem fluorescência indicarão resultados positivos para *E.coli*; efetuar a contagem dos poços grandes e pequenos positivos e anotar. Considerar também como poço grande a parte superior da cartela; efetuar a conversão utilizando a Tabela Idexx Quanti-Tray/2000 que se encontra no (Anexo 1) deste trabalho, utilizada para calcular os resultados em NMP.

4. RESULTADOS E DISCURSSÃO

As amostras de esgoto doméstico coletadas para estas análises o ponto de coleta localizado na estação de tratamento UASB, analisando a qualidade do esgoto doméstico que está sendo descartado no meio ambiente, logo após o tratamento destes efluentes. Resultados estes analisados segundo de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Portaria de Potabilidade) estabelece que seja verificada, na água para consumo humano para garantir sua potabilidade, a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* e determinada a contagem de bactérias heterotróficas.

Os resultados foram medidos quantitativamente pelo meio visual. Por meio de alteração de cor onde os coliformes totais após 18h no meio de cultura fica amarelado. Para analisar a *Escherichia coli* foi preciso levar a cartela ao gabinete e com auxílio da lâmpada UV de 6W a 365nm, a uma distância aproximada de 13cm, em ambiente escuro apresentando além da coloração amarela, uma fluorescência azul.

Tabela 1. Resultados de Coliformes Totais (NMP/100mL) (Saída) - Maio – Agosto 2023.

Coliformes Totais - Saída					
Amostra	Condomínio	Maio	Junho	Julho	Agosto
Grupo 1	A	28,1x10 ²	15,8x10 ³	Ausente	Ausente
Grupo 2	B	10,2 x10 ²	12,3x10 ⁴	110,6x10 ³	11,1x10 ³
Grupo 3	C	9,8 x10 ⁴	8,5 x10 ⁵	9,8 x10 ³	7,3 x10 ³

Na Tabela 1, o grupo 1 no mês de junho e agosto apresentarem ausência de coliformes

totais, já o grupo 2 no mês de junho foi encontrado um valor bastante alto em relação aos outros meses., entretanto, como pode-se observar no grupo 3 ocorre uma redução no resultado de coliformes no mês de agosto. Observa-se que nos meses de julho e agosto apresentaram ausência de coliformes.

Tabela 2. Resultados de *Escherichia Coli* (NMP/100mL) (Saída) - Maio – Agosto 2023.

<i>Escherichia Coli</i> – C. Termotolerantes - Saída					
Amostra	Condomínio	Maio	Junho	Julho	Agosto
Grupo 1	A	$2,0 \times 10^2$	$4,7 \times 10^3$	Ausente	Ausente
Grupo 2	B	$2,0 \times 10^2$	$1,7 \times 10^4$	$9,6 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$
Grupo 3	C	$1,7 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$	$1,5 \times 10^3$	Ausente

Conforme pode-se observar na Tabela 2, no Grupo 1 no mês de julho e agosto apresentaram ausência de *Escherichia Coli* e o Grupo 3 no mês de agosto também apresentou ausência desta bactéria. Enquanto os demais apresentaram resultados positivos para *Escherichia Coli*.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES

Portanto a partir dos resultados previstos nesta proposta de intervenção, observou-se que os alunos de cada grupo obtiveram um aproveitamento na prática realizada o mesmo que foi apresentado através da elaboração de relatórios e apresentação oral dos conhecimentos obtidos. Mostrando interação entre os mesmos e compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula. Colaborando na formação docente e colocando profissional qualificado no mercado de trabalho.

6. REFERÊNCIAS

- Alves SGS, Ataíde CDG, Silva JX. **Microbiológica de coliformes totais e termotolerantes em água de bebedouros de um parque público de Brasília, Distrito Federal**. Rev. Cient. Sena Aires. 2018; 7(1): 12-7.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods For The Examinations Of Water And Wastewater. 2130 B**. 20th Edition, Washington, 2017.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Boas Práticas para o Sistema de Abastecimento de Água ou Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água em Portos, Aeroportos e Passagens de Fronteiras. - RDC Nº 91 de 2016.
- Araújo, M.C.S.P. **Indicadores de vigilância da qualidade da água de abastecimento da cidade de Areia** (PB). Campina Grande-PB; UFCG, 2010. p. 110. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental). Universidade Federal de Campina Grande, 2010.
- Batista, P. D. S, Mancini., Barreto, E. S. Análise de coliformes totais e termotolerantes em água de irrigação de hortas no município de Sinop _MT, Brasil. Universidade de Cuiabá, Campus Sinop Aeroporto, Sinop-MT, 2015.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria MS Nº518/2004**: subsídios para implementação 2005.
- BRASIL. (2013) Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico Brasília: Ministério das Cidades. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/imagens//stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab_06-12-2013.pdf>Acesso em: 25/10/2023.
- Carcará, M. S.M., Silva, E. A., Neto, J, M. **Saneamento básico como dignidade humana: entre o mínimo existencial e a reserva do possível**. UFPI, Engenharia Sanitária Ambiental., v. 24, n. 3, 2019.
- Giacomelli, S. M. **Comparativo entre dados reais e sugeridos pela literatura de parâmetros de DBO para dimensionamento de estações de tratamento de esgoto nas regiões Sul e Nordeste do Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso. Natal, 2022.
- Hunt HE, Rice EW, Coordinators. Microbiological examinations. In: **Standard methods for the examination of water & wastewater**, 21^a ed. Washington: APHA; 2005. Part 9000, p. 9-1 – 9-169.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acesso em: 10 nov. 2023.
- Manual prático de análise de água / Fundação Nacional de Saúde – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2013. 150 p.

- Marquezi, M. C., Gallo, C. R., Dias, C. T. **Comparação entre métodos para a análise de coliformes totais e *E. coli* em amostras de água.** (ESALQ/USP), Piracicaba, São Paulo, 2010.
- Melo, M. M. N., Moraes, M. C., Oliveira, C. D., Dias, F. S. F., Oliveira, G. C. C., Benachour, M., Brandão, B. Y. Avaliação da Toxicidade nas Sementes de Pimentão “*Capsicum Annum L.*”, Caracterização Físico-Química e Microbiológica em Amostras de Esgoto Doméstico de Recife-PE. *Revista Concilium*, v.22, Nº 1, 2022.
- ROMPRÉ, A.; SERVAIS, P.; BAUDART, J.; DE-ROUBIN, M. R.; LAURENT, P. Detection and enumeration of coliforms in drinking water: current methods and emerging. **Journal of Microbiological Methods**, [S.l.], v. 49, p. 31-54, 2002.
- Sampaio, F. B. **Análise Microbiológica da Água Consumida por Escolares em um Município do Interior da Bahia.** Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Maria Milza Bacharelado em Biomedicina. FAMAM. Governador Mangabeira – BA, 2019.
- Silva, J. G., Queiroz, de N. S. **Mobilidade Pendular na Região Metropolitana de Recife (RMR).** LAJBM. V. 9, N. P. 102 – 113, jul – dez/2018. Taubaté, SP, Brasil.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2019. Brasília: SNIS, 2019. Instituto Trata Brasil. Disponível em < <http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 10 out. 2023.
- Specian, A. M., Specian, A. M. P., Nascimento, A. L., Col. R. Dal., Daros, V. S. M. G., Mattos, E. C., Silva, V. R. Ocorrência de bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli* em amostras de água de abastecimento público de dois municípios do Estado de São Paulo. *BEPA* 2021; 18(205):13-22. São Paulo.
- YAMAGUCHI, Mirian et al. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. *O Mundo da Saúde*, São Paulo - 2013;37(3):312-320. <http://portal.mec.gov.br/educacao-profissional-e-tecnologica-ept>. Acessado em 10/01/2024

7. ANEXO

Anexo1- Referente a Tabela IDEXX Quanti-tray*/2000 MPN

# Large Wells Positive	IDEXX Quanti-Tray*/2000 MPN Table																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	<1	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.1	15.1	16.1	17.1	18.1	19.1	20.2	21.2	22.2	23.3	24.3
1	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	12.1	13.2	14.2	15.2	16.2	17.3	18.3	19.3	20.4	21.4	22.4	23.5	24.5	25.6
2	2.0	3.0	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.2	10.2	11.2	12.2	13.3	14.3	15.4	16.4	17.4	18.5	19.5	20.6	21.6	22.7	23.7	24.8	25.8	26.9
3	3.1	4.1	5.1	6.1	7.2	8.2	9.2	10.3	11.3	12.4	13.4	14.5	15.5	16.5	17.6	18.6	19.7	20.8	21.8	22.9	23.9	25.0	26.1	27.1	28.2
4	4.1	5.2	6.2	7.2	8.3	9.3	10.4	11.4	12.5	13.5	14.6	15.6	16.7	17.8	18.8	19.9	21.0	22.0	23.1	24.2	25.3	26.3	27.4	28.5	29.6
5	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	10.5	11.5	12.6	13.7	14.7	15.8	16.9	17.9	19.0	20.1	21.2	22.2	23.3	24.4	25.5	26.6	27.7	28.8	29.9	31.0
6	6.3	7.4	8.4	9.5	10.6	11.6	12.7	13.8	14.9	16.0	17.0	18.1	19.2	20.3	21.4	22.5	23.6	24.7	25.8	26.9	28.0	29.1	30.2	31.3	32.4
7	7.5	8.5	9.6	10.7	11.8	12.8	13.9	15.0	16.1	17.2	18.3	19.4	20.5	21.6	22.7	23.8	24.9	26.0	27.1	28.3	29.4	30.5	31.6	32.8	33.9
8	8.6	9.7	10.8	11.9	13.0	14.1	15.2	16.3	17.4	18.5	19.6	20.7	21.8	22.9	24.1	25.2	26.3	27.4	28.6	29.7	30.8	32.0	33.1	34.3	35.4
9	9.8	10.9	12.0	13.1	14.2	15.3	16.4	17.6	18.7	19.8	20.9	22.0	23.2	24.3	25.4	26.6	27.7	28.9	30.0	31.2	32.3	33.5	34.6	35.8	37.0
10	11.0	12.1	13.2	14.4	15.5	16.6	17.7	18.9	20.0	21.1	22.3	23.4	24.6	25.7	26.9	28.0	29.2	30.3	31.5	32.7	33.8	35.0	36.2	37.4	38.6
11	12.2	13.4	14.5	15.6	16.8	17.9	19.1	20.2	21.4	22.5	23.7	24.8	26.0	27.2	28.3	29.5	30.7	31.9	33.0	34.2	35.4	36.6	37.8	39.0	40.2
12	13.5	14.6	15.8	16.9	18.1	19.3	20.4	21.6	22.8	23.9	25.1	26.3	27.5	28.6	29.8	31.0	32.2	33.4	34.6	35.8	37.0	38.2	39.5	40.7	41.9
13	14.8	16.0	17.1	18.3	19.5	20.6	21.8	23.0	24.2	25.4	26.6	27.8	29.0	30.2	31.4	32.6	33.8	35.0	36.2	37.5	38.7	39.9	41.2	42.4	43.6
14	16.1	17.3	18.5	19.7	20.9	22.1	23.3	24.5	25.7	26.9	28.1	29.3	30.5	31.7	33.0	34.2	35.4	36.7	37.9	39.1	40.4	41.6	42.9	44.2	45.4
15	17.5	18.7	19.9	21.1	22.3	23.5	24.7	25.9	27.2	28.4	29.6	30.9	32.1	33.3	34.6	35.8	37.1	38.4	39.6	40.9	42.2	43.4	44.7	46.0	47.3
16	18.9	20.1	21.3	22.6	23.8	25.0	26.2	27.5	28.7	30.0	31.2	32.5	33.7	35.0	36.3	37.5	38.8	40.1	41.4	42.7	44.0	45.3	46.6	47.9	49.2
17	20.3	21.6	22.8	24.1	25.3	26.6	27.8	29.1	30.3	31.6	32.9	34.1	35.4	36.7	38.0	39.3	40.6	41.9	43.2	44.5	45.9	47.2	48.5	49.8	51.2
18	21.8	23.1	24.3	25.6	26.9	28.1	29.4	30.7	32.0	33.3	34.6	35.9	37.2	38.5	39.8	41.1	42.4	43.8	45.1	46.5	47.8	49.2	50.5	51.9	53.2
19	23.3	24.6	25.9	27.2	28.5	29.8	31.1	32.4	33.7	35.0	36.3	37.6	39.0	40.3	41.6	43.0	44.3	45.7	47.1	48.4	49.8	51.2	52.6	54.0	55.4
20	24.8	26.2	27.5	28.8	30.1	31.5	32.8	34.1	35.4	36.8	38.1	39.5	40.8	42.2	43.6	44.9	46.3	47.7	49.1	50.5	51.9	53.3	54.7	56.1	57.5
21	26.5	27.9	29.2	30.5	31.8	33.2	34.5	35.9	37.3	38.6	40.0	41.4	42.8	44.1	45.5	46.9	48.4	49.8	51.2	52.6	54.1	55.5	56.9	58.4	59.9
22	28.2	29.5	30.9	32.3	33.6	35.0	36.4	37.7	39.1	40.5	41.9	43.3	44.8	46.2	47.6	49.0	50.5	51.9	53.4	54.8	56.3	57.8	59.3	60.8	62.3
23	29.9	31.3	32.7	34.1	35.5	36.8	38.3	39.7	41.1	42.5	43.9	45.4	46.8	48.3	49.7	51.2	52.7	54.2	55.6	57.1	58.6	60.2	61.7	63.2	64.7
24	31.7	33.1	34.5	35.9	37.3	38.8	40.2	41.7	43.1	44.6	46.0	47.5	49.0	50.5	52.0	53.5	55.0	56.5	58.0	59.5	61.1	62.6	64.2	65.8	67.3
25	33.6	35.0	36.4	37.9	39.3	40.8	42.2	43.7	45.2	46.7	48.2	49.7	51.2	52.7	54.3	55.8	57.3	58.9	60.5	62.0	63.6	65.2	66.8	68.4	70.0
26	35.5	36.9	38.4	39.9	41.4	42.8	44.3	45.9	47.4	48.9	50.4	52.0	53.5	55.1	56.7	58.2	59.8	61.4	63.0	64.7	66.3	67.9	69.6	71.2	72.9
27	37.4	38.9	40.4	42.0	43.5	45.0	46.5	48.1	49.6	51.2	52.8	54.4	56.0	57.6	59.2	60.8	62.4	64.1	65.7	67.4	69.1	70.8	72.5	74.2	75.9
28	39.5	41.0	42.6	44.1	45.7	47.3	48.8	50.4	52.0	53.6	55.2	56.8	58.5	60.2	61.8	63.5	65.2	66.9	68.6	70.3	72.0	73.7	75.5	77.3	79.0
29	41.7	43.2	44.8	46.4	48.0	49.6	51.2	52.8	54.5	56.1	57.8	59.5	61.2	62.9	64.6	66.3	68.0	69.8	71.5	73.3	75.1	76.9	78.7	80.5	82.4
30	43.9	45.5	47.1	48.7	50.4	52.0	53.7	55.4	57.1	58.8	60.5	62.2	64.0	65.7	67.5	69.3	71.0	72.9	74.7	76.5	78.3	80.2	82.1	84.0	85.9
31	46.2	47.9	49.5	51.2	52.9	54.6	56.3	58.1	59.8	61.6	63.3	65.1	66.9	68.7	70.5	72.4	74.2	76.1	78.0	79.9	81.8	83.7	85.7	87.6	89.6
32	48.7	50.4	52.1	53.8	55.6	57.3	59.1	60.9	62.7	64.5	66.3	68.2	70.0	71.9	73.8	75.7	77.6	79.5	81.5	83.5	85.4	87.5	89.5	91.5	93.6
33	51.2	53.0	54.8	56.5	58.3	60.2	62.0	63.8	65.7	67.6	69.5	71.4	73.3	75.2	77.2	79.2	81.2	83.2	85.2	87.3	89.3	91.4	93.5	95.7	97.8
34	53.9	55.7	57.5	59.4	61.3	63.1	65.0	67.0	68.9	70.8	72.8	74.8	76.8	78.8	80.8	82.9	85.0	87.1	89.2	91.4	93.5	95.7	97.9	100.2	102.4
35	56.8	58.6	60.5	62.4	64.4	66.3	68.3	70.3	72.3	74.3	76.3	78.4	80.5	82.6	84.7	86.9	89.1	91.3	93.5	95.7	98.0	100.3	102.6	105.0	107.3
36	59.8	61.7	63.7	65.7	67.7	69.7	71.7	73.8	75.9	78.0	80.1	82.3	84.5	86.7	89.0	91.2	93.5	95.8	98.1	100.5	102.9	105.3	107.7	110.2	112.7
37	62.9	65.0	67.0	69.1	71.2	73.3	75.4	77.6	79.8	82.0	84.2	86.5	88.8	91.1	93.4	95.8	98.2	100.6	103.1	105.6	108.1	110.7	113.3	115.9	118.6
38	66.3	68.4	70.6	72.7	74.9	77.1	79.4	81.6	83.9	86.2	88.6	91.0	93.4	95.8	98.3	100.8	103.4	105.9	108.6	111.2	113.9	116.6	119.4	122.2	125.0
39	70.0	72.2	74.4	76.7	78.9	81.3	83.6	86.0	88.4	90.9	93.4	95.9	98.4	101.0	103.6	106.3	109.0	111.8	114.6	117.4	120.3	123.2	126.1	129.2	132.2
40	73.8	76.2	78.5	80.8	83.3	85.7	88.2	90.6	93.2	95.8	98.5	101.2	103.9	106.7	109.5	112.4	115.3	118.2	121.2	124.3	127.4	130.5	133.7	137.0	140.3
41	78.0	80.5	83.0	85.5	88.0	90.6	93.3	95.9	98.7	101.4	104.3	107.1	110.0	113.0	116.0	119.1	122.2	125.4	128.7	132.0	135.4	138.8	142.3	145.9	149.5
42	82.8	85.2	87.8	90.5	93.2	96.0	98.8	101.7	104.6	107.6	110.6	113.7	116.9	120.1	123.4	126.7	130.1	133.6	137.2	140.8	144.5	148.3	152.2	156.1	160.2
43	87.6	90.4	93.2	96.0	99.0	101.9	105.0	108.1	111.2	114.5	117.8	121.1	124.6	128.1	131.7	135.4	139.1	143.0	147.0	151.0	155.2	159.4	163.8	168.2	172.8
44	93.1	96.1	99.1	102.2	105.4	108.6	111.9	115.3	118.7	122.3	125.9	129.6	133.4	137.4	141.4	145.5	149.7	154.1	158.5	163.1	167.9	172.7	177.7	182.9	188.2
45	99.3	102.5	105.8	109.2	112.6	116.2	119.8	123.6	127.6	131.4	135.4	139.6	143.9	148.3	152.9	157.6	162.4	167.4	172.6	178.0	183.5	189.2	195.1	201.2	207.5
46	106.3	109.8	113.4	117.2	121.0	125.0	129.1	133.3	137.6	142.1	146.7	151.5	156.5	161.6	167.0	172.5	178.2	184.2	190.4	196.8	203.5	210.5	217.8	225.4	233.3
47	114.3	118.2	122.4	126.8	131.0	135.4	140.1	145.0	150.0	155.3	160.7	166.4	172.3	178.5	185.0	191.8	198.9	206.4	214.2	222.4	231.0	240.0	249.5	259.5	270.0
48	123.9	128.4	133.1	137.9	143.0	148.3	153.9	159.7	165.8	172.2	178.9	186.0	193.5	201.4	209.8	218.7	228.2	238.2	248.9	260.3	272.3	285.1	298.7	313.0	328.2
49	135.5	140.8	146.4	152.3	158.5	165.0	172.0	179.3	187.2	195.6	204.6	214.3	224.7	235.9	248.1	261.3	275.5	290.9	307.6	325.6	344.8	365.4	387.3	410	

# Large Wells Positive	IDEXX Quanti-Tray™/2000 MPN Table																																															
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48																								
0	29.3	26.4	27.4	29.4	29.5	30.5	31.5	32.6	33.6	34.7	35.7	36.8	37.8	38.9	40.0	41.0	42.1	43.1	44.2	45.3	46.3	47.4	48.5	49.5																								
1	26.6	27.7	28.7	29.8	30.8	31.9	32.9	34.0	35.0	36.1	37.2	38.2	39.3	40.4	41.4	42.5	43.6	44.7	45.7	46.8	47.9	49.0	50.1	51.2																								
2	27.9	29.0	30.0	31.1	32.2	33.2	34.3	35.4	36.5	37.5	38.6	39.7	40.8	41.9	43.0	44.0	45.1	46.2	47.3	48.4	49.5	50.6	51.7	52.8																								
3	29.3	30.4	31.4	32.5	33.6	34.7	35.8	36.8	37.9	39.0	40.1	41.2	42.3	43.4	44.5	45.6	46.7	47.8	48.9	50.0	51.2	52.3	53.4	54.5																								
4	30.7	31.8	32.8	33.9	35.0	36.1	37.2	38.3	39.4	40.5	41.6	42.8	43.9	45.0	46.1	47.2	48.3	49.5	50.6	51.7	52.9	54.0	55.1	56.3																								
5	32.1	33.2	34.3	35.4	36.5	37.6	38.7	39.9	41.0	42.1	43.2	44.4	45.5	46.6	47.7	48.9	50.0	51.2	52.3	53.5	54.6	55.8	56.9	58.1																								
6	33.5	34.7	35.8	36.9	38.0	39.2	40.3	41.4	42.6	43.7	44.8	46.0	47.1	48.3	49.4	50.6	51.7	52.9	54.1	55.2	56.4	57.6	58.7	59.9																								
7	35.0	36.2	37.3	38.4	39.6	40.7	41.9	43.0	44.2	45.3	46.5	47.7	48.9	50.0	51.2	52.3	53.5	54.7	55.9	57.1	58.3	59.4	60.6	61.8																								
8	36.6	37.7	38.9	40.0	41.2	42.3	43.5	44.7	45.9	47.0	48.2	49.4	50.6	51.8	53.0	54.1	55.3	56.5	57.7	59.0	60.2	61.4	62.6	63.8																								
9	38.1	39.3	40.5	41.6	42.8	44.0	45.2	46.4	47.6	48.8	50.0	51.2	52.4	53.6	54.8	56.0	57.2	58.4	59.7	60.9	62.1	63.4	64.6	65.8																								
10	39.7	40.9	42.1	43.3	44.5	45.7	46.9	48.1	49.3	50.6	51.8	53.0	54.2	55.5	56.7	57.9	59.2	60.4	61.7	62.9	64.2	65.4	66.7	67.9																								
11	41.4	42.6	43.8	45.0	46.3	47.5	48.7	49.9	51.2	52.4	53.7	54.9	56.1	57.4	58.8	59.9	61.2	62.4	63.7	65.0	66.3	67.5	68.8	70.1																								
12	43.1	44.3	45.6	46.8	48.1	49.3	50.6	51.8	53.1	54.3	55.6	56.8	58.1	59.4	60.7	62.0	63.2	64.5	65.8	67.1	68.4	69.7	71.0	72.4																								
13	44.9	46.1	47.4	48.6	49.9	51.2	52.5	53.7	55.0	56.3	57.6	58.9	60.2	61.5	62.8	64.1	65.4	66.7	68.0	69.3	70.7	72.0	73.3	74.7																								
14	46.7	48.0	49.3	50.5	51.8	53.1	54.4	55.7	57.0	58.3	59.6	60.9	62.3	63.6	64.9	66.3	67.6	68.9	70.3	71.6	73.0	74.4	75.7	77.1																								
15	48.6	49.9	51.2	52.5	53.8	55.1	56.4	57.8	59.1	60.4	61.8	63.1	64.5	65.8	67.2	68.5	69.9	71.3	72.6	74.0	75.4	76.8	78.2	79.6																								
16	50.5	51.8	53.2	54.5	55.8	57.2	58.5	59.9	61.2	62.6	64.0	65.3	66.7	68.1	69.5	70.9	72.3	73.7	75.1	76.5	77.9	79.3	80.8	82.2																								
17	52.5	53.9	55.2	56.6	58.0	59.3	60.7	62.1	63.5	64.9	66.3	67.7	69.1	70.5	71.9	73.3	74.8	76.2	77.6	79.1	80.5	82.0	83.5	84.9																								
18	54.6	56.0	57.4	58.8	60.2	61.6	63.0	64.4	65.8	67.2	68.6	70.1	71.5	73.0	74.4	75.9	77.3	78.8	80.3	81.8	83.3	84.8	86.3	87.8																								
19	56.8	58.2	59.6	61.0	62.4	63.9	65.3	66.8	68.2	69.7	71.1	72.6	74.1	75.5	77.0	78.5	80.0	81.5	83.1	84.6	86.1	87.6	89.2	90.7																								
20	59.0	60.4	61.9	63.3	64.8	66.3	67.7	69.2	70.7	72.2	73.7	75.2	76.7	78.2	79.8	81.3	82.8	84.4	85.9	87.5	89.1	90.7	92.2	93.8																								
21	61.3	62.8	64.3	65.8	67.3	68.8	70.3	71.8	73.3	74.9	76.4	77.9	79.5	81.1	82.6	84.2	85.8	87.4	89.0	90.6	92.2	93.8	95.4	97.1																								
22	63.8	65.3	66.8	68.3	69.8	71.4	72.9	74.5	76.1	77.6	79.2	80.8	82.4	84.0	85.6	87.2	88.9	90.5	92.1	93.8	95.5	97.1	98.8	100.5																								
23	66.3	67.8	69.4	71.0	72.5	74.1	75.7	77.3	78.9	80.5	82.2	83.8	85.4	87.1	88.7	90.4	92.1	93.8	95.5	97.2	98.9	100.6	102.4	104.1																								
24	68.9	70.5	72.1	73.7	75.3	77.0	78.6	80.3	81.9	83.6	85.2	86.9	88.6	90.3	92.0	93.8	95.5	97.2	99.0	100.7	102.5	104.3	106.1	107.9																								
25	71.7	73.3	75.0	76.6	78.3	80.0	81.7	83.3	85.1	86.8	88.5	90.2	92.0	93.7	95.5	97.3	99.1	100.9	102.7	104.5	106.3	108.2	110.0	111.9																								
26	74.6	76.3	78.0	79.7	81.4	83.1	84.8	86.6	88.4	90.1	91.9	93.7	95.5	97.3	99.2	101.0	102.9	104.7	106.6	108.5	110.4	112.3	114.2	116.2																								
27	77.6	79.4	81.1	82.9	84.6	86.4	88.2	90.0	91.9	93.7	95.5	97.4	99.3	101.2	103.1	105.0	106.9	108.8	110.8	112.7	114.7	116.7	118.7	120.7																								
28	80.8	82.6	84.4	86.3	88.1	89.9	91.8	93.7	95.6	97.5	99.4	101.3	103.3	105.2	107.2	109.2	111.2	113.2	115.2	117.3	119.3	121.4	123.5	125.6																								
29	84.2	86.1	87.9	89.8	91.7	93.7	95.6	97.5	99.5	101.5	103.5	105.5	107.5	109.5	111.6	113.7	115.7	117.8	120.0	122.1	124.2	126.4	128.6	130.8																								
30	87.8	89.7	91.7	93.6	95.6	97.6	99.6	101.6	103.7	105.7	107.8	109.9	112.0	114.2	116.3	118.5	120.6	122.8	125.1	127.3	129.5	131.8	134.1	136.4																								
31	91.6	93.6	95.6	97.7	99.7	101.8	103.9	106.0	108.2	110.3	112.5	114.7	116.9	119.1	121.4	123.6	125.9	128.2	130.5	132.9	135.3	137.7	140.1	142.5																								
32	95.7	97.8	99.9	102.0	104.2	106.3	108.5	110.7	113.0	115.2	117.5	119.8	122.1	124.5	126.8	129.2	131.6	134.0	136.5	139.0	141.5	144.0	146.6	149.1																								
33	100.0	102.2	104.4	106.6	108.9	111.2	113.5	115.8	118.2	120.5	122.9	125.4	127.8	130.3	132.8	135.3	137.8	140.4	143.0	145.6	148.3	150.9	153.7	156.4																								
34	104.7	107.0	109.3	111.7	114.0	116.4	118.9	121.3	123.8	126.3	128.8	131.4	134.0	136.6	139.2	141.9	144.6	147.4	150.1	152.9	155.7	158.6	161.5	164.4																								
35	109.7	112.2	114.6	117.1	119.6	122.2	124.7	127.3	129.9	132.6	135.3	138.0	140.8	143.6	146.4	149.2	152.1	155.0	158.0	161.0	164.0	167.1	170.2	173.3																								
36	115.2	117.8	120.4	123.0	125.7	128.4	131.1	133.9	136.7	139.5	142.4	145.3	148.3	151.3	154.3	157.3	160.5	163.6	166.8	170.0	173.3	176.6	179.9	183.3																								
37	121.3	124.0	126.8	129.6	132.4	135.3	138.2	141.2	144.2	147.3	150.3	153.5	156.7	159.9	163.1	166.5	169.8	173.2	176.7	180.2	183.7	187.3	191.0	194.7																								
38	127.9	130.8	133.8	136.8	139.9	143.0	146.2	149.4	152.6	155.9	159.2	162.6	166.1	169.6	173.2	176.8	180.4	184.2	188.0	191.8	195.7	199.7	203.7	207.7																								
39	135.3	138.5	141.7	145.0	148.3	151.7	155.1	158.6	162.1	165.7	169.4	173.1	176.9	180.7	184.7	188.7	192.7	196.8	201.0	205.3	209.6	214.0	218.5	223.0																								
40	143.7	147.1	150.6	154.2	157.8	161.5	165.3	169.1	173.0	177.0	181.1	185.2	189.4	193.7	198.1	202.5	207.1	211.7	216.4	221.1	226.0	231.0	236.0	241.1																								
41	153.2	157.0	160.9	164.8	168.9	173.0	177.2	181.5	185.8	190.3	194.8	199.5	204.2	209.1	214.0	219.1	224.2	229.4	234.8	240.2	245.8	251.5	257.2	263.1																								
42	164.3	168.6	172.9	177.3	181.9	186.5	191.3	196.1	201.1	206.2	211.4	216.7	222.2	227.7	233.4	239.2	245.2	251.3	257.5	263.8	270.3	276.9	283.6	290.5																								
43	177.5	182.3	187.3	192.4	197.6	202.9	208.4	214.0	219.8	225.6	231.6	237.6	244.5	251.0	257.7	264.6	271.7	278.9	286.3	293.8	301.5	309.4	317.4	325.7																								
44	193.0	198.3	205.1	211.0	217.2	223.5	230.0	236.7	243.6	250.8	258.1	265.6	273.3	281.2	289.4	297.8	306.3	315.1	324.1	333.3	342.8	352.4	362.3	372.4																								
45	214.1	220.9	227.9	235.2	242.7	250.4	258.4	266.7	275.3	284.1	293.3	302.8	312.3	322.3	332.5	343.0	353.8	364.9	376.2	387.9	399.8	412.0	424.5	437.4																								
46	241.5	250.0	258.9	268.2	277.8	287.8	298.1	308.8	319.9	331.4	343.3	355.5	368.1	381.1	394.5	408.3	422.5	437.1	452.0	467.4	483.3	499.6	516.3	533.5																								
47	280.9	292.4	304.4	316.9	330.0	343.6	357.8	372.5	387.7	403.4	419.8	436.6	454.1	472.1	490.7	509.9	529.8	550.4	571.7	593.8	616.7	640.5	665.3	691.0																								
48	344.1	360.9	378.4	396.8	416.0	436.0	456.9	478.6	501.2	524.7	549.3	574.8	601.5	629.4	658.6	689.3	721.5	755.6	791.5	829.7	870.4	913.9	960.6	1011.2																								
49	461.1	488.4	517.2	547.5	579.4	613.1	648.6	686.7	727.0	770.1	816.4	866.4	920.8	980.4	1046.2	1119.9	1203.3	1296.7	1413.6	1553.1	1732.9	1966.3	2419.6																									