

SUMÁRIO

A FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS ASSOCIOEMOCIONAIS E SUA IMPORTÂNCIA NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO.....	02
<i>Luciano Diniz</i>	
AVAAPSI: AMBIENTE VIRTUAL DE APOIO ÀS ATIVIDADES PSICOPEDAGÓGICAS.....	15
<i>Leonardo Sunada Umehara, Vinicius Marques da Silva Ferreira e Alexandre Lucas Souza Barbosa.</i>	
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE POÇOS E NASCENTES DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE UBÁ, RJ.....	29
<i>Fillipe de Oliveira Vieira, Cristiano Alves de Oliveira, Sérgio Henrique de Mattos Machado, Rondinelle de Carvalho Ladeira, Juliano Gomes Barreto.</i>	
A EDUCAÇÃO CORPORATIVA COMO ELEMENTO-CHAVE DE DIFERENCIAL COMPETITIVO NAS ORGANIZAÇÕES.....	42
<i>Alexandre Lucas Souza Barbosa</i>	
AVALIAÇÃO DO EFEITO SANITIZANTE QUÍMICO DE CLORETO DE BENZALCÔNIO NA REDUÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE AMBIENTES DE PRODUÇÃO E MANIPULAÇÃO FARMACÊUTICA.....	55
<i>Mariana Coutinho da Cruz, Stéphano Picanço Damian Resende, Carlos Sérgio de Paula Porto, Sergio Henrique de Mattos Machado, Cristiano Guilherme Alves de Oliveira, Juliano Gomes Barreto.</i>	
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE CRU REFRIGERADO OBTIDO EM PROPRIEDADES RURAIS DE ESPERA FELIZ – MG.....	66
<i>Laressa Aparecida Miranda, Daniel de Jesus Oliveira, Hingrid Barbosa de Souza, Cristiano Guilherme Alves de Oliveira, Juliano Gomes Barreto.</i>	
A INCIDÊNCIA DE BACTÉRIAS EM SMARTPHONES DE PORTADORES DE NOMOFOBIA DE UMA UNIVERSIDADE PRIVADA NO FLUMINENSE DO RIO DE JANEIRO.....	80
<i>Thayla Ferreira , Juliano Gomes Barreto, Sérgio Henrique de Mattos Machado, Rondinelle de Carvalho Ladeira, Cristiano Alves de Oliveira.</i>	
HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA.....	94
<i>Alfredo Mungomba Mendes</i>	
PREVALÊNCIA DE <i>ESCHERICHIA COLI</i> EM INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO DE UM LABORATORIO DE ANÁLISES CLÍNICAS DE CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ.....	106
<i>Isabela Macedo da Silveira & João Gabriel Assis Toledo & Cristiano Guilherme Alves de Oliveira & Rodrigo Cunha Dias & Juliano Gomes Barreto.</i>	

A FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS E SUA IMPORTÂNCIA NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Luciano Diniz

Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais – SEEMG

E-mail: poesiaeci@gmail.com

RESUMO

O estudo tem como objetivo compreender a relação da aprendizagem e a afetividade no processo de alfabetização, investigando a aplicabilidade das competências socioemocionais e a sua contribuição para a formação do educando. A pesquisa busca analisar a interferência de fatores sociais e culturais no desenvolvimento da afetividade no processo de ensino-aprendizagem no ciclo de alfabetização dos primeiros anos do Ensino Fundamental, por meio das orientações contidas nas Políticas Públicas da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e a ênfase dada às habilidades e Competências. As transformações do olhar em relação ao desenvolvimento humano e processo ensino-aprendizagem passa por políticas socioemocionais e influenciam na prática do professor; principal protagonista na mudança do cenário educacional. A pesquisa utilizou o método qualitativo e explicativo, no desejo de buscar revisar referências bibliográficas pertinentes ao tema e assim melhor compreendê-lo em suas diferentes dimensões.

Palavras-chave: afetividade; aprendizagem; habilidades; competências socioemocionais

ABSTRACT

The study aims to understand the relationship between learning and affectivity in the literacy process, investigating the applicability of socio-emotional competences and their contribution to the education of the student. The research seeks to analyze the interference of social and cultural factors in the development of affectivity in the teaching-learning process in the literacy cycle of the first years of elementary school, through the guidelines contained in the Public Policies of the Common National Curricular Base (BNCC) and the emphasis on skills and competencies. The transformations of the look in relation to the human development and the teaching-learning process goes through socio-emotional policies and influences the teacher's practice; main protagonist in changing the educational scenario. The research used the qualitative and explanatory method, in the desire to seek to review bibliographic references relevant to the theme and thus better understand it in its different dimensions.

keywords: affectivity; learning; skills; socioemotional competences

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a BNCC estabeleceu 10 competências gerais que sintetizam uma descrição das habilidades, conhecimentos e atitudes que os estudantes devem possuir e estarem inclusas no currículo para que sejam administradas pelos professores em sala de aula e incorporadas às práticas de forma direcionada sobre este aspecto específico. Os professores em alguns casos fazem essa prática sem o conhecimento da mesma.

As competências socioemocionais têm um papel importante no que se refere ao aprendizado, geralmente casos de fracasso escolar estão associados ao fator emocional. A proposta a ser trabalhada é justamente a de resgatar o prazer de aprender focada em valores como a autoestima do estudante, a resiliência diante das dificuldades, o sentimento de pertencimento e a colaboração para o trabalho em equipe. Ao trabalhar com as competências socioemocionais pode-se estar diminuindo a ansiedade, a falta de interesse, ações contra o bullying, atitudes antissociais e segundo a OMS melhorando a saúde mental dos educandos.

Por meio das competências socioemocionais a escola desempenha um comprometimento com a gestão escolar democrática, pois através desta a comunidade, a família e os alunos têm a necessidade de se aproximarem da escola e discutir quais competências condizem com a realidade daquela sociedade em si, sua cultura, suas crenças e quais áreas de conflitos podem ser amenizados. Trazendo para realidade da escola o cotidiano da comunidade envolvida. É preciso ressaltar que cada região possui uma cultura diversificada e se faz necessário que a mesma seja preservada.

Os estudos apontam que as competências socioemocionais devem ser aplicadas desde a Educação Infantil, pois as emoções, a afetividade tem ligação direta, produz interferência no processo de aprendizagem tornando-a mais significativa porque toca o sujeito nas suas questões mais íntimas, fazendo com que esse sujeito esteja aberto para essa experiência, porque antes de tudo aprender é experimentar.

O estudo tem por objetivo compreender as competências socioemocionais e como tem sido aplicada pelos professores do Ensino Fundamental, visto que tais competências envolvem projetos que contém em sua essência a necessidade de uma profunda transformação na escola. A temática em si aborda a forma pela qual a educação tem sido transmitida e quais caminhos seguir para essa transformação.

Os Quatro Pilares da Educação serão apresentados como fundamentação de desenvolvimento das competências socioemocionais utilizando-se dos espaços escolares, onde estes são reestruturados no intuito de oferecer novas formas de ensinar e aprender. Neste contexto será abordada a prática pedagógica apoiada pela afetividade, desenvolvendo aprendizagens fundamentais, estabelecendo os pilares do conhecimento constituídos pelo interesse, a abertura para o conhecimento, a coragem de correr riscos de errar na busca por acertar, conviver com o respeito a

todos e o entendimento do objetivo de viver. Os pilares constituem em si uma interação única de uma formação do indivíduo.

2. OS QUATRO PILARES DA EDUCAÇÃO: BASES PARA O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

Todo processo educacional tem por finalidade desenvolver a capacidade cognitiva do aluno em suas variadas dimensões e, como prerrogativa de abordagem nesse processo de ensino/aprendizagem a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI apresentou em suas normativas e resoluções quatro pilares de sustentação denominados em Aprender a Conhecer, Aprender a Fazer, Aprender a Conviver e Aprender a Ser, no intuito de oferecer uma base de desenvolvimento educacional com conceitos atuais e que visem uma amplitude de conhecimentos de alta qualidade. Deve-se destacar que o fazer profissional e o desenvolvimento transformador dentro do ambiente escolar são primordiais em todas estas etapas da aprendizagem e a troca de saberes que esta oferece.

Além disso, quando o profissional e todos os seus colaboradores se fundamentam nestes “quatro pilares”, seus alunos poderão adquirir capacidades diferenciadas tanto a nível intelectual quanto social, permitindo assim, um direcionamento para os quatro tipos fundamentais de educação, cada um com objetivos específicos, mas interligados entre si.

2.1 Aprender a Conhecer

O pilar aprender a conhecer foi desenvolvido com fundamentação dentro do contexto das novas técnicas, sendo o primeiro a ser utilizado como ferramenta. Segundo Delors (2001) quando se toma posse deste pilar, o profissional desperta no aluno o interesse e conseqüentemente a abertura para conhecimento. Ainda segundo o autor este pilar possibilita um maior aprofundamento da cultura geral, suficientemente vasta, com a possibilidade de trabalhar em profundidade um pequeno número de matérias.

De acordo com Castells (2005) aprender a conhecer pode ser entendido também como aprender a aprender, pois oferece além do conhecimento e prática ao longo da vida estudantil, o aluno pode adquirir capacidades que o sustentará em variadas situações cotidianas, ou seja, adquire-se uma capacidade que lhe permite conhecer sempre além do que já foi oferecido. Neste contexto é possível compreender que a história do conhecimento humano e sua evolução está contida contribuições transformadoras que nos precederam, mas que continuam evoluindo e exigindo novos métodos.

Ao desenvolver essa competência o aluno passa a contar com uma característica intelectual ímpar. De acordo com Bauman (1999) o aprender a conhecer promove ao indivíduo um entendimento que permeia sua existência, funcionando como um norte para sua vida, dando ênfase ao processo humano com início e fim, ou seja, é o saber considerado o meio e a finalidade da vida humana. Ainda segundo o autor neste contexto é possível compreender o mundo que o rodeia, buscando este conhecimento com prazer, entusiasmo e curiosidade.

Neste processo do aprender a conhecer é preciso estar atento que o conhecimento que a criança adquire não vem de fora, ele acontece gradativamente, ou seja, é um processo de construção e reconstrução interior. De acordo com Delors (2001) o aprender a conhecer não se desenvolve em telas de computadores ou em livros, ele está na mente das pessoas. Ainda segundo o autor a criança é exposta através de seu cognitivo a desenvolver e construir seu conhecimento, ela é o sujeito ativo deste processo e isto alcançará resultados de acordo com a interação deste para com sua curiosidade ou vontade de conhecer.

É importante destacar que para aprender a conhecer a prática pedagógica baseada neste fim é fundamental, contribuindo tanto para o desenvolvimento intelectual da criança, quanto para a constituição das características cidadã da mesma. Os novos desafios que passarão a ser constantes no fazer profissional devem estar pautados desta forma em uma ampla atuação, onde as descobertas e o fortalecimento do potencial criativo da criança precisam ser colocados a toda prova no intuito de obter melhores resultados, bem como seu melhor desenvolvimento educacional, emocional, social e familiar.

2.2 Aprender a fazer

Embora a análise bibliográfica possua como foco o desenvolvimento infantil, o aprender a fazer tem uma tendência mais voltada à questão da formação profissional, ou seja, o aprender a fazer tem como particularidade preparar o aluno para que este possa pôr em prática os seus conhecimentos. De acordo com Antunes (2010) este é um grande desafio, pois a tecnologia é na contemporaneidade uma ferramenta que produz rápidas transformações e desestabilizando um processo que pode ser em um curto espaço de tempo modificado e se tornar ultrapassado.

Delors (2001) ainda traz outro importante apontamento sobre o tema aprender a fazer. Segundo o autor é preciso desenvolver neste contexto com uma característica tão capitalista, uma tendência evolutiva deste pensamento que vá além do “preparar alguém para produzir”, é preciso atingir um nível também do domínio do aprender a fazer com conhecimento transformador e inovador. A evolução neste contexto deve ser prioritária, desmistificando o aprender a fazer como uma simples transmissão de práticas rotineiras.

De acordo com Antunes (2010) estes aprofundamentos realizados sobre o aprender a fazer apresentam claramente uma proximidade indispensável ao aprender a conhecer, onde a relação se expressa na prática consciente dos conhecimentos construídos de forma ativa, afirmando assim a necessidade da defesa de um aprender a fazer evolutivo como mencionado no parágrafo anterior. Ainda pode-se expressar que o aprender a fazer requer do sujeito um posicionamento competente em seu campo de atuação, estando este apto a enfrentar os problemas que o mundo do trabalho exige.

O que não se pode negar, mesmo não inserindo a criança neste contexto do aprender a fazer, é que cada vez mais cedo ela esta é exposta a um preparo. Um exemplo clássico desta preparação é a inserção da criança em cursos de línguas estrangeiras preferencialmente o inglês, uma perspectiva de poder se locomover com facilidade por territórios nações os mais distintos. Sendo assim, pode-se defender que a estética da sensibilidade que une o conhecer e o fazer são meios da criança assumir uma postura com perspectiva de futuro no mundo do trabalho, onde se necessita cada vez mais de pessoas com domínio tanto de conhecimento, quanto de capacidade produtiva.

1.3 Aprender a conviver

Apresentado como um dos principais pilares a ser desenvolvido e o mais complexo frente ao crescente individualismo cultural que as pessoas adquiriram, principalmente a partir da introdução do sistema capitalista em diversas sociedades, o aprender a conviver está inserido como base no relatório da UNESCO, elaborado por Jacques Delors. De acordo com este autor em seu relatório o aprender a conviver vem trazer um fortalecimento dos vínculos entre os sujeitos em sociedade no intuito de estabelecer entre estes, um pensar diferente, mas voltado a coletividade, ou seja, há uma necessidade de através da sensibilidade avançar em relação à percepção e a respeito aos interesses dos demais membros da sociedade, afastando-se do individualismo.

De acordo com Cardim (2012) ao despertar na criança essa competência a escola, a educação, o professor acabam se tornando importantes atores na condução deste desenvolvimento particular, mas extremamente necessário ao coletivo. Sendo assim, estes indivíduos e entidades se tornam são fundamentais no desenvolvimento deste grande desafio, possibilitando que estas crianças desde muito cedo aprendam a gerenciar conflitos e a propagar o entendimento mútuo, seja na família ou em sociedade.

Segundo Cardim (2012) o pluralismo é a principal característica de quem desenvolve essa competência do aprender a conviver, onde o sujeito adquire a responsabilidade e o saber de agir em conformidade com a propagação da sensibilidade, da ajuda mútua e da paz, podendo gerir e mediar conflitos que possam desestabilizar a coletividade.

Ao ensinar as crianças a aprenderem desenvolver suas capacidades em prol da coletividade faz destes sujeitos futuros defensores em favor da diversidade e do bem. Segundo Delors (2001) quando a escola procura trabalhar de forma intensiva o conceito de aprender a conviver, mesmo sendo um dos grandes desafios imposto aos professores, a criança desenvolve a competência e habilidade que lhe torna tolerante, compreensivo e capaz de aprender muito cedo o quão é importante adquirir valores e conviver em coletividade.

Essa intervenção que os professores permeiam ao oferecer a criança o aprender a conviver permite uma descoberta em construção do outro, ou seja, neste contexto a escola objetiva a proporcionar a interação construtiva que promova paz e reconciliações duradouras, como apresenta o próprio relatório da UNESCO.

É importante destacar que o aprender a conviver só alcança suas características no sujeito se este for estimulado, sendo assim, é preciso elaborar estratégias que valorizem e facilitem que crianças e adolescentes possam enxergar no diferente e na diversidade um valor maior, aprender a ver na diferente oportunidade de expandir a compreensão e as experiências sociais, mediando conflitos e agindo em prol da coletividade e se opondo as violações deste pensar.

1.4 Aprender a ser

Apresentado como o último pilar da educação a ser desenvolvido, o aprender a ser está relacionado diretamente com a metodologia e aprendizagem que rebemos, ele funciona basicamente como um termômetro na formação do sujeito. Este comprometimento produz e permeia o desenvolvimento do ser humano, sendo um sujeito crítico, intelectualmente capaz, autônomo, hábil a formular seus próprios juízos de valor, de modo a poder decidir, por si mesmo, como agir nas diferentes circunstâncias da vida.

Segundo Prata (2010) o aprender a ser possui como objetivo cultivar todas as potencialidades dos sujeitos, possibilitando uma afirmação da constituição do mesmo dentro de suas dimensões humanas. Ainda de acordo com Prata (2010) o aprender a ser se constitui na essência da pessoa, e está presente em toda a sua riqueza e na complexidade das suas expressões e dos seus compromissos, ou seja, ao desenvolver o aprender a ser, é desenvolvido por características que interligam mente e corpo, inteligência, sensibilidade, sentido ético e estético, responsabilidade individual, espiritualidade, sendo a constituição superior do domínio do comportamento e de sua validação na coletividade.

Relacionando essa via do saber, onde a criança possa ser portadora de domínios e saberes o qual a faz aceitar seus pares e com eles participar ativamente das variadas situações impostas cotidianamente, com o aprender a ser, exige de a escola apresentar a ela formas de estarem inseridas

em um contexto com as maiores diversidades e mesmo assim se sobressaírem pela valorização e respeito ao próximo.

De acordo com Prata (2010) para um desenvolvimento contínuo e eficiente do aprender a ser a presença e participação da família é fundamental. Embora o assunto seja pertinente à construção do sujeito com auxílio da educação, a família é insubstituível. Cabe ressaltar que a constituição do saber pode ser interligada entre escola e família e o resultado pode ser efetivamente melhor nesta unificação.

É pertinente apresentar junto a essa análise que os pilares da educação são importantes ferramentas para o enfrentamento que a educação enfrenta em desenvolver homens e mulheres íntegros capazes de enfrentar com sensibilidade, sabedoria e coerência as situações recorrentes no cotidiano da vida comunitária ou familiar, com competências e habilidades para servir a coletividade e contribuir para a solução dos grandes problemas que os permeiam.

2. Trabalhando a afetividade entre professores e crianças na alfabetização

O professor é sem dúvidas o principal mediador e contribuinte da afetividade entre ele e seus alunos, podendo identificar os principais entraves que irão surgir neste ambiente e que diretamente interferem no processo de alfabetização, tentando compreender as nuances que surgem durante este processo de apropriação e desenvolvimento do conhecimento.

Para que haja uma maior compreensão pertinente a este tema é indispensável que o campo educacional, permeado por dois personagens que se complementam com o mesmo grau de responsabilidades, parcerias, respeito e contribuição, o professor e o aluno. Muitos estudiosos defendem ou apontam que “não existe docência sem discente”, o que garante uma relação produtiva entre professor e aluno, confirmando a principal característica que a educação básica deve desenvolver, a troca de saberes.

A postura que o professor adquire e defende aliado ao seu profissionalismo são fundamentais para o desenvolvimento de uma relação que permite uma busca constante pelo conhecimento de maneira conjunta, isto garante erros e acertos por ambos sem desmerecer ou desvalorizar tanto atuação do professor quanto do aluno, mas um entendimento que o processo de ensino/aprendizado pode estar constantemente em transformações, apresentando novos questionamentos e análises críticas a todo e qualquer momento, o que são características normais no processo da formação intelectual do aluno acompanhado diretamente pelo professor.

A afetividade torna-se uma importante ferramenta, proporcionando ao professor desenvolver um vínculo entre seus alunos, ele e a conteúdo ministrado, e fazer de suas aulas momentos de interesse, interação e aprendizado.

Cientificamente o desenvolvimento da afetividade, um sentimento configurado pelas emoções, tem suas fundamentações estudadas e confirmadas de acordo com as proposições de Wallon e os princípios da Bioenergética¹ de Lowen, os quais apresentam que o homem é um ser vivo pertencente à sociedade e seu corpo constituído por movimentos, sentimentos e pensamentos, que interligados proporcionam a estruturação corporal do indivíduo. Mas, para que todas estas funções possam ser desenvolvidas além do corporal, o homem precisa ser estimulado.

Neste campo de estudos segundo Wallon (1985) o desenvolvimento da afetividade (emoções) é consequência e resultado das contínuas interpenetrações na qual o homem se encontra submetido dentro das dimensões afetiva, cognitiva e motora, ou seja, o homem em constante desenvolvimento se torna propício a adquirir características que lhe permite interagir com outro e com o meio, influenciando e sofrendo influências, continuamente, permitindo um resultado final modificando o homem e, deste modo, na interação e nos meios.

Ao analisar a bioenergética sob a ótica do desenvolvimento da afetividade e como ela se constitui, Lowen (1970) define que o corpo como um sistema energético em constante interação com o meio propiciando as inter-relações, neste caso especificamente entre os indivíduos aluno/professor produz reações pela funcionalidade corpo e mente. Isto se torna efetivamente concreto pela percepção na alteração da forma de pensar de uma pessoa, o que diretamente deduz seus sentimentos e comportamento na vivência em sociedade e com o meio ambiente.

Ao traçar uma análise comparativa dos estudos e teorias defendidas por Wallon e Lowen é possível identificar aspectos que se repetem e se afirmam na mesma proporção. Segundo eles as alterações cotidianas resultantes da inter-relação entre corpo e mente e constituintes dos aspectos da relação plurifatorial e multidirecional, podem promover o desenvolvimento de emoções positivas ou negativas, o que pode influenciar consequentemente no progresso e bem-estar, ou bloqueios e mal-estar, influenciando inclusive a capacidade vivência em sociedade.

O desenvolvimento da afetividade, uma das expressões da emoção, é considerado, por ambos, como um processo constituído, e mesmo que de forma irregular oferta ao longo da formação a aquisição e fixação de experiências e aprendizado. Cabe ressaltar que a defesa deste crescimento intelectual é pareada segundo Lowen e Wallon ao crescimento e maturação dos órgãos (corpo físico), pois até as estruturas musculares (tônus² muscular) é apresentado cientificamente como fundamental na constituição e na expressão das emoções, na composição das atitudes e do caráter,

¹ Bioenergética: Estudo das transformações e trocas energéticas nos ou entre seres vivos e o ambiente. Sistema de terapia que combina respiração e exercícios corporais, psicoterapia e livre expressão de impulsos e emoções, para libertar energias psíquicas e físicas bloqueadas.

² Tônus: estado de tensão leve e permanente, existente nos músculos viscerais e nos estriados (ex. músculos dos membros) (Manuila et al, 1997).

resultando diretamente na capacidade de interação entre os indivíduos que na sala de aula representam professor e aluno.

É importante o profissional de a educação infantil ter conhecimento que o desenvolvimento das emoções com fundamentação científica, não significa simplesmente entendê-las como um processo constituído único e exclusivamente durante a aula, as emoções fazem parte de um processo que envolve além da formação de atitudes, caráter e interação entre indivíduos, ela é o produto também das tensões crônicas oriundas de conflitos emocionais não resolvidos, causando limitação nos movimentos e alterações na capacidade perceptiva e na consciência do indivíduo, afetando sua vida de relação.

Notoriamente a prática de ensino vem se alterando muito na contemporaneidade, um fator que requer cada dia mais uma nova reestruturação de todos os profissionais desta área. De acordo com Freire (1996), isso vem retirando do professor uma metodologia antiga executada em sala de aula, onde o mesmo como uma prática de intolerância simplesmente despeja sobre seus alunos uma gama de conteúdos, não permitindo assim que haja absorção e aprendizado. Cabe ressaltar que o número de professores que ainda executam suas aulas utilizando o método de “despejo de conteúdo” sobre seus alunos é uma grande realidade. Um método que necessita ser mudado, privar o aluno de debates, análises críticas e discussões não permitirá seu desenvolvimento intelectual, isto tornará seu aprendizado engessado e superficial.

Quando este processo se baseia no princípio da afetividade o professor propicia um caminho inverso, seus conteúdos são embasados no cotidiano de seus alunos uma utilização daquilo que faz parte do conhecimento vivido, exposto na sala de aula e enriquecido com novos conteúdos, permitindo uma nova relação neste processo de ensinar e aprender visando a construção própria do aluno e garantindo assim seu desenvolvimento e a construção de novos saberes. Este mecanismo segundo Freire (1996) constitui um aprendizado mútuo, ou seja, o aluno ensina aprendendo e o professor aprende ensinando, uma valiosa fonte de troca de informações, aprendizado e conhecimento para ambos.

Utilizar de um processo de aprendizagem onde o aluno possa desenvolver suas habilidades e competências socioemocionais é essencial para a formação do mesmo. A sala de aula deve oferecer aos alunos essa possibilidade, aberturas para que se possa fazer questionamento, indagar sobre situações e práticas, isto fará do mesmo um sujeito reflexivo. A sala de aula deve ser um local de direitos, mesmo que o aluno esteja errado, seu posicionamento deve ser ouvido e respeitado. Freire (1996) defende que nas faculdades deve existir o que ele classifica como epistemologia da crítica, onde o aluno possa refletir, pensar e criticar.

O processo de ensino/aprendizagem deve ser pautado cotidianamente pelo princípio do respeito do professor para com o aluno e do aluno para com o professor. Infelizmente a realidade apresenta um elevado número de docentes que realizam práticas de domínio perpétuo sobre os alunos, não vivendo assim um profissionalismo ético pautado na observância do respeito e da afetividade, agindo de forma ríspida e ignorante. Segundo Teixeira (2005) quando há essa relação tumultuosa o aluno é o maior prejudicado, o que refletirá na formação de um novo profissional possivelmente com as mesmas características além de um nível de conhecimento restrito e superficial.

Muitos alunos têm adquirido personalidades próprias e cada vez mais notórias, isto não significa que este perfil não existia, mas o avanço tecnológico e a própria mídia têm oferecido este comportamento. Sendo assim, estes novos métodos que priorizam uma inter-relação entre professor e aluno através da afetividade se tornam extremamente necessários, como meio de diminuição de muitos conflitos.

Nesse sentido, o professor se torna peça fundamental neste processo de ensino/aprendizagem, tanto quanto na formação intelectual e cidadã do aluno, onde a afetividade é parte integrante no desenvolvimento, buscando a formação integral da criança. De acordo com Tassoni (2006) o professor neste processo através de sua postura e prática de ensino fortalecida e amparadas pela afetividade tem o papel de articulador dos aspectos afetivo e cognitivo, pois através das variadas formas de atuação o professor vai enriquecendo a relação que se estabelece entre o aluno e todo o processo de alfabetização.

Ao desenvolver a afetividade o professor se torna capaz de conhecer seu aluno e identificar como o mesmo pensa e expõem suas opiniões. A partir dessa observação o professor poderá elaborar estratégias que permitirão fomentar o desenvolvimento do aluno. Perceber seus sentimentos, seus conhecimentos e suas posturas tornarão a proposta pedagógica da educação infantil enriquecedora. De acordo com Lowen (1970) as ações que o professor realiza com seus alunos ao se tornarem estruturalmente criativas permitem que os mesmos se tomem de autoconhecimento, com uma maior facilidade na apreensão da informação em seus aspectos afetivo, corporal e mental.

A sala de aula é um espaço de constante transformação do aluno, onde o professor é o maior contribuinte para tal transformação. Mas este processo só pode alcançar resultados com o desenvolvimento de ações que realmente possam provocar o interesse como mencionado anteriormente. É neste contexto que a ambientalização do professor na sala de aula da educação infantil usando a afetividade para o desenvolvimento do aprendizado irá ganhar estruturação e permitir o alcance de resultados satisfatórios.

É sabido que no contexto da educação infantil, assim como nos demais campos educacionais, existem diversos tipos de professores. Uns mais tradicionais que optam em transmitir a matéria que está expressa no livro didático usando o método de aulas expositivas, outros que possuem características de aulas sempre iguais independente do grau de aprendizado do aluno, este profissional é denominado professor-transmissor de conteúdo. Este tipo de professor não favorece a formação da subjetividade do aluno promovendo uma aprendizagem sólida, ou seja, seu aluno não desenvolve a capacidade crítica impossibilitando conseqüentemente que este possa aplicar o conhecimento em situações novas ou diferentes, nem no ambiente educacional tão quanto na sociedade.

Antes mesmo de procurar métodos que facilitem o desenvolvimento da afetividade como ferramenta no processo de ensino/aprendizagem, é cabível a este profissional para que haja tanto aproveitamento quanto entendimento nas suas aulas, este de ficar atento a suas responsabilidades para que qualquer resultado seja almejado e alcançado. Sendo assim, é de sua responsabilidade planejar, selecionar e organizar os conteúdos, programar tarefas, criar condições de estudo dentro da classe, incentivar os alunos para um melhor aproveitamento. Além de seu desenvolvimento o professor deve promover uma consciência crítica, onde este aluno se torne sujeito ativo da própria aprendizagem, assim como um cidadão transformador.

De acordo com Freire (1996) é impossível a veracidade de um ensino onde os alunos não desenvolvem suas capacidades intelectuais e críticas, se não assimilam ativamente os conhecimentos e conteúdos ministrados ou se não dão conta de aplicá-los, seja nos exercícios e verificações feitos em classe, seja na prática da vida cotidiana.

Quando a relação de aluno e professor se torna consistente a evolução dos conteúdos apresentados, analisados e discutidos que ocorre a cada aula se torna passível de entendimento, pois por um lado, o professor propõe problemas, desafios, perguntas, relacionados com conteúdos significativos, instigantes e questionáveis enquanto por outro lado, os alunos, ao compreenderem o que estes conteúdos oferecem como bagagem de aprendizado tanto para a vida familiar, quanto para a em sociedade, estes mobilizam seus motivos, sua atividade mental e desenvolvem suas capacidades e habilidades. Sendo assim, este conjunto de fatores e organização constituirão desde o desenvolvimento da afetividade a um bom planejamento de ensino.

As competências socioemocionais devem estar integradas a outros aspectos da educação. A cognição e a emoção nos processos de aprendizagem não se separam. A articulação entre conceitos e práticas com o momento e contexto social dos princípios, objetivos e caminhos que devem nortear o desenvolvimento dessas competências devem estar adequados ao universo e à linguagem escolar. As competências socioemocionais devem enfatizar as diferentes abordagens sem um modelo a ser

seguido, mas devem ser criados processos e ferramentas que elevem o desenvolvimento do indivíduo ao invés de tentar formatá-lo. O foco deve ser o potencial do aluno para não cometer o erro de percebê-lo a partir das suas dificuldades, para não gerar estigmas, nem padrões homogêneos. O trabalho de um professor vai além da mediação de conhecimentos ele transfere um pouco de si quando ensina é uma atividade que envolve e desperta sentimentos.

É preciso que o educador se conscientize da importância sua como pessoa e da sua metodologia, da sua forma de trabalhar e da sua postura, da sua visão para a formação do sujeito integral do aluno onde ele seja suprido não somente em suas demandas cognitivas, mas também afetivas.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação infantil é um espaço onde professores e alunos convivem cotidianamente, onde ambos aprendem e se envolvem ativamente em um processo de ensino/aprendizagem diferenciado por meio das interações sociais que mantêm com os outros e com os objetos do conhecimento. Mas para que este processo possa alcançar resultados satisfatórios é necessária uma construção baseada na qualidade dessas relações, pautando-se no desenvolvimento das competências socioemocionais.

Para desenvolver e compreender as competências socioemocionais no processo de alfabetização as relações entre professor e aluno se tornam essenciais para uma prática pedagógica que permite o desenvolvimento de práticas didáticas organizadas tais como o planejamento da disciplina de acordo com a capacidade de absorção dos alunos, na identificação dos procedimentos de ensino buscando uma melhor forma de expor o conteúdo e ministrá-los em sala de aula, promovendo avaliações que permitam identificar o grau de aprendizado no decorrer de todo processo de desenvolvimento, na integração e compartilhamento das responsabilidades que permeiam o processo de ensino/aprendizagem.

Quando as competências socioemocionais se fazem presente e se desenvolvem no ambiente escolar inúmeros benefícios passam a estar inseridos nas crianças é possível da transformação e capacidades adquiridas, a criança desenvolve uma relação positiva com o meio onde está. Neste contexto o fazer profissional vem complementar o processo de ensino/aprendizagem, apresentando todas as possibilidades para o desenvolvimento crítico e intelectual do aluno.

Desta forma, podemos afirmar, que os efeitos positivos que o desenvolvimento das competências socioemocionais através das atividades pedagógicas trabalhadas em sala de aula são essenciais para o desenvolvimento do aluno, contribuindo além de sua vida escolar, mas também para a formação de cidadão críticos e responsáveis na vivência e constituição de uma sociedade em

transformação e evolução, possibilitando aos estudantes experiências de sucesso na sua aprendizagem na educação infantil e os levando para além das salas de aulas.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **A prática dos quatro pilares da educação na sala de aula**. Fascículo 17/Celso Antunes. Petrópolis (RJ): Vozes, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**, 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/base> Acesso: 22 de abril de 2021.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1999.

CARDIM, Paulo. **Sobre a prender e aprender a ser**. Direto da Reitoria, 2012. Sem paginação. Disponível em: <https://www.belasartes.br/diretodareitoria/artigos/sobre-aprender-aprender-a-conviver>. Acesso em 12 de janeiro de 2021.

CASTELLS, M. **Sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**. 8. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2005.

DÉLORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

LOWEN, A. **Prazer: uma abordagem criativa da vida**. São Paulo: Summus Editorial; 1970.

PRATA, H. **Elos Família Escola Comunidade**. Elos. 2010. Sem paginação. Disponível em, <http://elosfamiliaescolacomunidade.blogspot.com/2007/03/aprender-ser-um-dos-quatro-pilares-da.html>. Acesso em: 20 de janeiro de 2021. Acesso em: 12 de janeiro de 2021.

TASSONI, E. C. M. **Afetividade e aprendizagem: A relação professor e aluno**. Anuário 2006. GT Psicologia da educação, Anped, setembro, 2006.

TEIXEIRA, Anísio Spinola(Org.).**Educação e o mundo moderno**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

WALLON, H. **La vida mental**. Barcelona: Editorial crítica, 1985.

AVAAPSI: AMBIENTE VIRTUAL DE APOIO ÀS ATIVIDADES PSICOPEDAGÓGICAS

Leonardo Sunada Umehara¹, Vinícius Marques da Silva Ferreira³ e Alexandre Lucas Souza Barbosa²

1. Uniabeu Centro Universitário – UNIABEU / RJ
2. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
3. Universidade Estácio de Sá – UNESA / RJ

Autor Correspondente:

Leonardo Sunada Umehara¹

E-mail: leosunada@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho consiste em analisar, modelar e desenvolver um ambiente virtual de auxílio para acompanhamento de pessoas com dificuldade de aprendizagem, com foco nas atividades de psicopedagogia. O propósito consiste em auxiliar o profissional e o paciente no decorrer do tratamento, a fim de aprimorar a evolução do paciente, oferecendo maior controle no acompanhamento do processo de evolução e como consequência a redução no período de tratamento, contribuindo para uma melhor experiência fornecendo interatividade entre paciente e profissional.

Palavras-chave: Desenvolvimento; software; Ambiente; Acompanhamento; Auxílio.

ABSTRACT

The present work consists of analyzing, modeling and developing a virtual help environment to accompany people with learning difficulties, focusing on psychopedagogy activities. The purpose is to assist the professional and the patient during the treatment, in order to improve the patient's evolution, offering greater control in the follow-up of the evolution process and, as a consequence, the reduction in the treatment period, contributing to a better experience providing interactivity between patient and professional.

Keywords: Development; software; Environment; Follow-up; Aid.

1. INTRODUÇÃO

A aprendizagem faz parte do processo de desenvolvimento de qualquer ser humano, desde seu nascimento. No entanto na evolução deste processo, algumas pessoas apresentam dificuldade em

desempenhar atividades básicas, seja por alguma alteração estrutural, mental, emocional ou neurológica.

As dificuldades na fala, expressão, entendimento e evolução, precisam ser tratadas especificamente. Estudos motivados pela psicopedagogia existem desde a década de 40. No Brasil, os contatos com estudos desta natureza surgiram em meados da década de 70.

Relatos da época apontam para uma generalização da dificuldade na aprendizagem, denominada de disfunção cerebral mínima (DCM). Com a evolução das pesquisas, entendeu-se que nem todo quadro clínico é proveniente desta disfunção (Id. Ibid., 2000, p. 48-49).

Deste período em diante as pesquisas e a profissão ganharam força no suporte as necessidades, auxiliando e melhorando a qualidade de vida dessas pessoas. E com o apoio dos profissionais de psicopedagogia, hoje essas pessoas podem ter um melhor suporte, que contribuem para ganho no aspecto de segurança e inclusão.

Apesar desse suporte que os psicopedagogos oferecem, ainda existe um enorme desconhecimento da área por parte dos responsáveis, o que acaba trazendo um certo desconforto e desespero.

Com isso podemos observar que tanto os responsáveis como até mesmo as próprias pessoas portadoras dessas dificuldades carecem de muito mais atenção e de alguma forma que possa auxiliá-las na divulgação e num maior conhecimento da área, criando então uma grande oportunidade para o desenvolvimento de soluções em TI (Tecnologia da Informação) que possam dar suporte a essas necessidades, contendo interatividade e retorno do desempenho, reforçando assim o trabalho dos profissionais, além de abrir caminhos para áreas similares que possam passar pela mesma situação.

2. PSICOPEDAGOGIA

Antes de iniciarmos a exposição da aplicação propriamente dita, precisamos desmistificar alguns equívocos acerca da psicopedagogia. Pois ao contrário do que costumeiramente se imagina, a psicopedagogia não é a *mera/simples* junção da psicologia com a pedagogia. Ao invés disso, a psicopedagogia, que é relativamente recente no Brasil, resulta da articulação de diferentes campos de conhecimentos buscando novas soluções para velhos problemas da educação.

Vejamos de forma bem sintetizada as características de cada uma das áreas acima mencionadas:

Figura 1: Diferenças entre Psicopedagogia, Psicologia e Pedagogia

Fonte: https://iesb.blackboard.com/bbcswebdav/institution/ead/_disciplinas/eadp002/nova/files/impresso/ui1.pdf

Como podemos observar no que fora exposto acima, enquanto a **psicologia** é ciência que trata dos estados e processos mentais e emocionais do comportamento do ser humano e de suas interações com um ambiente físico e social, a **pedagogia** é ciência da educação que se ocupa do campo de estudos científicos especificamente relacionado com as teorias e as práticas pedagógicas.

Já a **psicopedagogia** consiste em um saber científico que, além de unir precipuamente conhecimentos da psicologia e da pedagogia, apresenta-se como uma área bastante multidisciplinar, pois abarca também conhecimentos da neurologia, da psicolinguística, da antropologia, entre outras disciplinas/ciências.

Dito doutra forma, a psicopedagogia lida com o processo de aprendizagem considerando a influência que a tríade família, escola e sociedade tem no desenvolvimento da aprendizagem humana.

Neste sentido, o psicopedagogo é quem estuda os processos de aprendizagem de crianças, adolescentes e adultos, identificando as dificuldades e os transtornos que interferem na assimilação do conteúdo, fazendo uso de conhecimentos da psicologia e da antropologia para analisar o comportamento do aluno. Promovendo intervenções em caso de fracasso e/ou de evasão escolar.

Em linhas gerais a psicopedagogia – *enquanto saber científico* – se divide em duas linhas de atuação:

- **Psicopedagogia Clínica:** que é realizada em consultório, clínica psicopedagógica ou hospitais;
- **Psicopedagogia Institucional:** que é realizada em escolas e/ou em instituições não escolares.

Cumprir destacar que, independente da linha de atuação, a psicopedagogia sempre estará centrada no desenvolvimento cognitivo e na aprendizagem do indivíduo.

Neste sentido, a avaliação psicopedagógica apresenta-se como um processo de investigação, responsável pelo delineamento de sua intervenção. A interpretação da queixa e seus vários significados viabilizará a formulação de hipóteses acerca das causas da não aprendizagem.

Tal avaliação possui metodologia específica com o uso de instrumentos pertinentes ao psicopedagogo.

3. APLICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS COMO APOIO ÀS ATIVIDADES PSICOPEDAGÓGICAS

Neste tópico acreditamos ser importante elucidar uma questão que, por vezes, confunde aqueles que se interessam pela inserção das Tecnologias da Informação Comunicação na educação. Evitando assim, equívocos conceituais.

Dentre as diversas maneiras possíveis de relacionamento entre educação e informática, observemos as quatro que foram apresentadas por Neto (1999):

- **Informática Educativa:** O computador é visto/utilizado como uma ferramenta pedagógica que auxilia processo de ensino/aprendizagem.
- **Informática Educacional:** Os computadores são utilizados no desenvolvimento de atividades temáticas por grupos de alunos na realização de trabalhos, onde estes fazem uso de diferentes recursos da informática.
- **Informática na Educação:** Neste caso a informática serve para auxiliar o processo de ensino, onde o reforço dos conteúdos apresentados em sala de aula é feito por softwares educativos.
- **Informática Aplicada à Educação:** É quando se utiliza os recursos computacionais para o gerenciamento administrativo e/ou acadêmico das atividades de uma instituição.

Em meio às diversas possibilidades de uso da informática inserida no contexto da educação apresentadas pelo autor acima citado, este trabalho terá centralidade na Informática Aplicada à Educação.

Uma vez que, o ambiente virtual de apoio às atividades de psicopedagógicas traz as seguintes propostas:

- Auxiliar o controle do processo se evolução do paciente;
- Auxiliar a melhoria da interatividade entre o profissional e paciente;
- Auxiliar o acompanhamento de pessoas com dificuldades de aprendizagem;
- Auxiliar o profissional e o paciente no decorrer do tratamento psicopedagógico.

Cumpramos destacar que o ambiente virtual aqui apresentado não tem como finalidade interferir no processo psicopedagógico em si, mas sim, de propiciar aos profissionais que atuam na psicopedagogia, acesso a uma ferramenta que, tal como elencado nos tópicos acima, servem para auxiliar o processo do início ao fim do tratamento.

Potencializando de forma exponencial as atividades desenvolvidas, desde um simples

agendamento até o levantamento de dados estatísticos que poderão subsidiar avanços nas pesquisas dentro da área psicopedagógica.

Agregando assim, possibilidades e melhorias tanto para profissionais como para pacientes.

Neste sentido, o Ambiente Virtual de Apoio as Atividade Psicopedagógicas se apresenta como uma Tecnologia Organizadora.

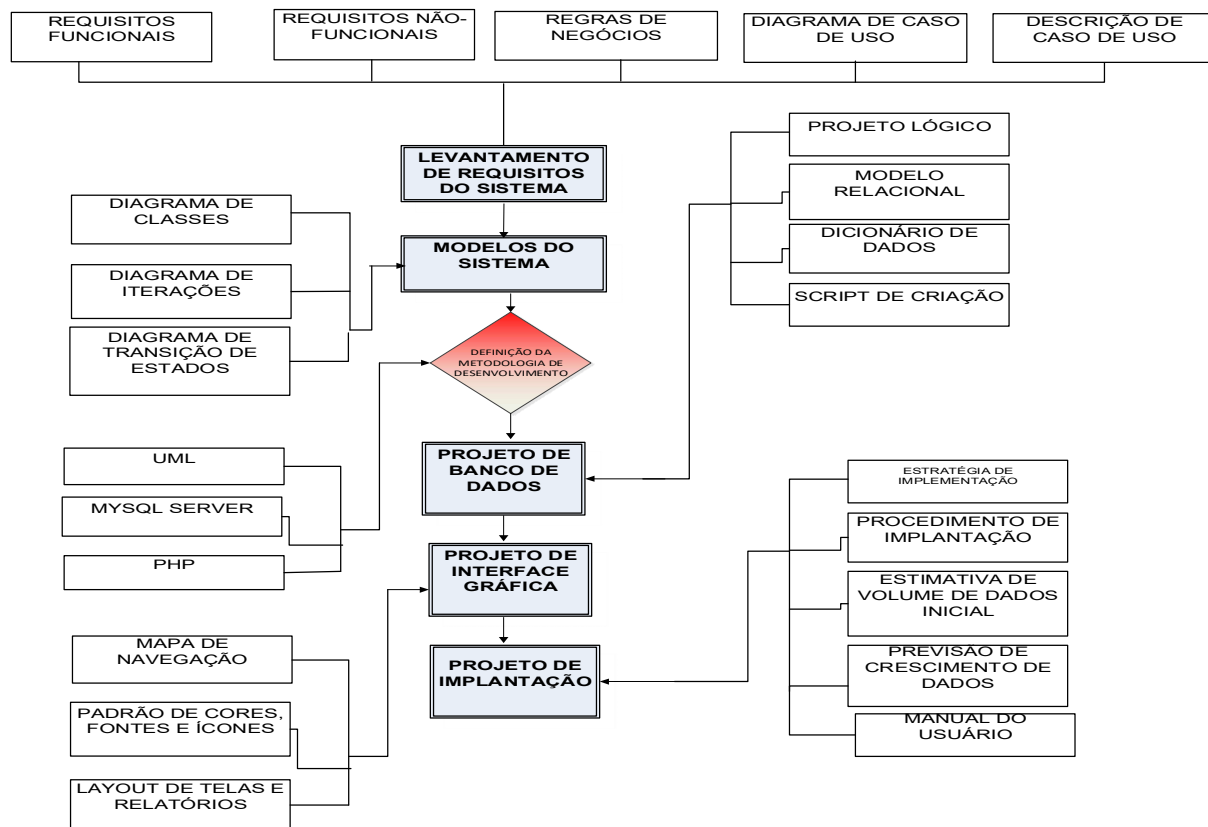
Pois de acordo com Tajra (2012, p. 41), essa classificação de tecnologia define as formas como nos relacionamos com o mundo; como os diversos sistemas estão organizados. Onde as técnicas de gestão da qualidade total são um ótimo exemplo desse tipo de tecnologia.

Esse tipo de ferramentas coloca à disposição do profissional um conjunto de técnicas e procedimentos focados na melhoria da prestação de serviços, ajudando a identificar possíveis problemas que venham a ocorrer em um determinado processo, no levantamento de dados estatísticos, bem como, na tomada de decisão baseada nos dados levantados.

4. FASES DO DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DO AVAAPSI

Para a aplicação do ambiente virtual proposto, foi necessário utilizar seis (06) etapas e vinte um (21) processos conforme descrição do fluxo a seguir:

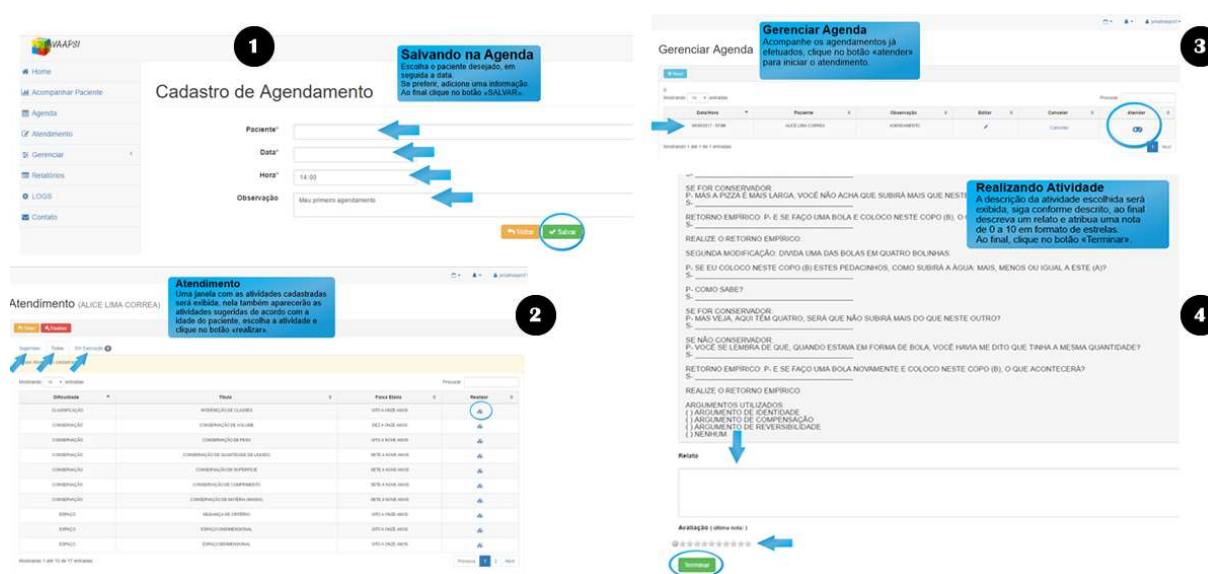
Figura 1: Descrição do fluxo de Desenvolvimento do AVAAPSI.



Fonte: Elaboração Própria.

Considerando as etapas do procedimento de desenvolvimento do *software* descritas no fluxo supracitado, este trabalho propõe a elaboração de um Ambiente Virtual de Apoio às Atividades Psicopedagógicas fundamentada especificamente nos conceitos de engenharia de *software*, bem como conceitos tecnológicos como metodologias ágeis, SGBD MySql Server, linguagem de programação PHP, UML entre outros que tornam-se necessários para o desenvolvimento da ferramenta que auxiliará no acompanhamento, anamnese e respectivamente implicando numa tomada de decisão através de dados históricos inerentes ao acompanhamento prévio pelo psicopedagogo.

Figura 2: Telas de agendamento, acompanhamento de atividades e prognóstico.



Fonte: Elaboração Própria.

4.1 Levantamento de Requisitos do Sistema

Nesta etapa abordaremos as atividades relacionadas ao levantamento de requisitos, apresentação das particularidades, necessidade desempenhadas pelo sistema, assim como suas funcionalidades.

Segundo Bezerra (2007), “a atividade de levantamento de requisito corresponde à etapa de compreensão do problema aplicada ao desenvolvimento de *software*”. O principal objetivo do levantamento de requisito é que usuários e desenvolvedores tenham a mesma visão do problema a ser resolvido.

A partir deste ponto, os desenvolvedores, juntamente com os clientes, tentam levantar e definir as necessidades do futuro usuário do sistema a ser desenvolvido. Essas necessidades são geralmente denominadas requisitos.

Os requisitos no levantamento do sistema são divididos em dois módulos: Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF).

4.2.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais definem as funcionalidades do sistema, mostrando a visão da necessidade do cliente como um todo, solidificando a expectativa que o cliente tem em relação ao produto. Deste modo, sendo levantados e documentados os requisitos necessários para o tipo de negócio que o produto é destinado.

4.2.2 Requisitos Não-Funcionais

Os requisitos não funcionais dizem respeito diretamente ao estado do sistema, como por exemplo, a tecnologia, confiabilidade, usabilidade e disponibilidade que serão usadas na aplicação. Não são obrigatórios e envolve diretamente as pessoas que estão envolvidas com o desenvolvimento da aplicação.

4.2.3 Regras de Negócios

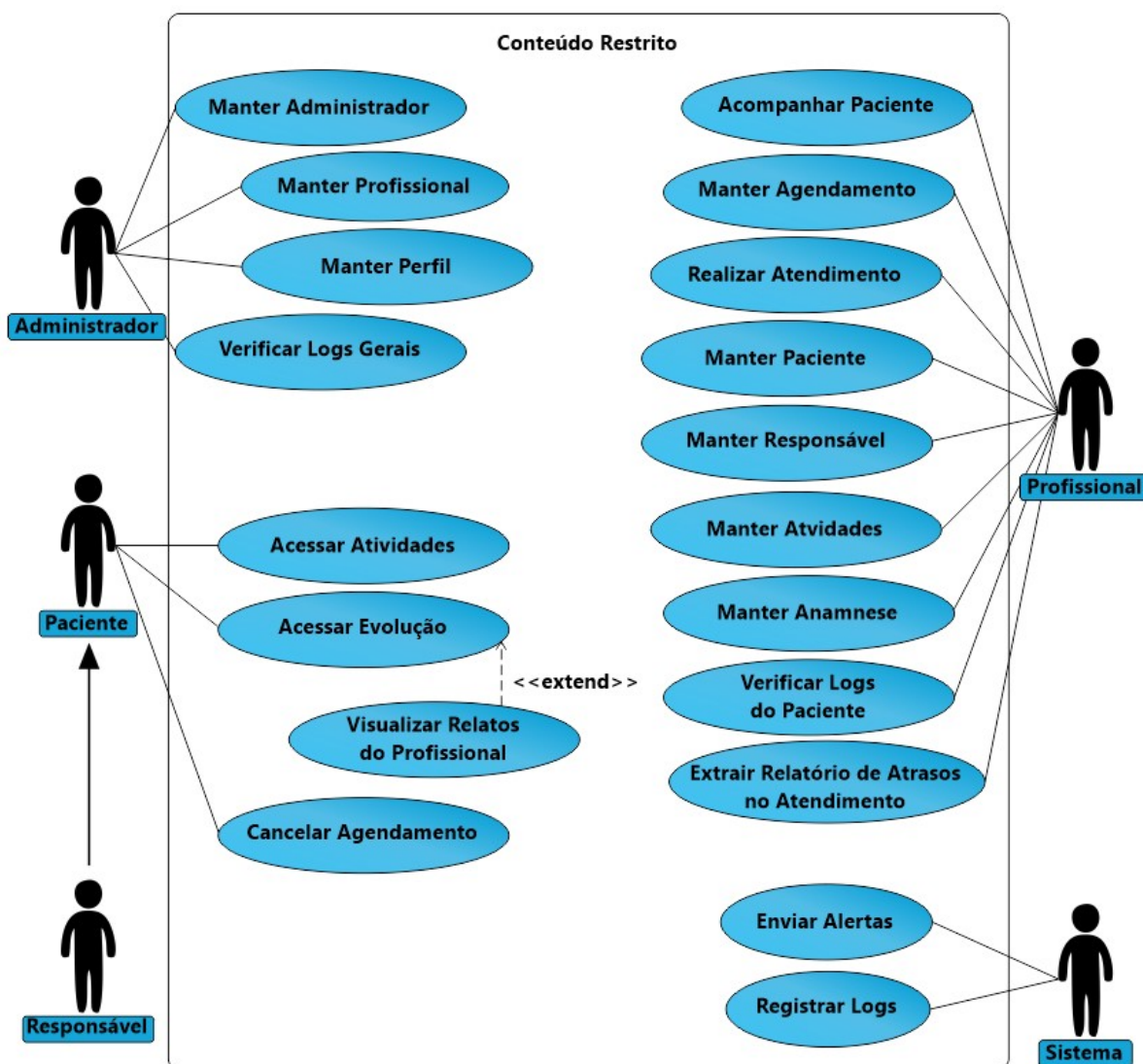
As regras de negócio constituem uma parte importante dos processos organizacionais porque descrevem a maneira como a organização funciona (BEZERRA, 2006, P.85). Portanto, podemos assimilar a regra de negócio através de exemplos simples, como: o agendamento para atendimento está condicionado a disponibilização do dia e horário, ou seja, não é permitido o agendamento se o horário e data já estiver comprometido com um agendamento prévio, desta forma é imprescindível que o ambiente virtual valide tal regra.

4.2.4 Diagrama de Caso de Uso

O diagrama de caso de uso é fundamental para explicitar as definições dos atores envolvidos em cada funcionalidade do sistema proposto ou a ser elaborado, pois possibilita a modelagem do software em questão.

De acordo com Fowler (2005, p. 104), “os casos de uso são uma técnica para captar requisitos funcionais de um sistema e servem para descrever as interações típicas entre os usuários de um sistema e o próprio sistema”.

Figura 3: Diagrama de Caso de Uso do AVAAPSI.



Fonte: Elaboração Própria.

4.2.5 Descrição de Caso de Uso

A descrição de caso de uso é um dos documentos mais minuciosos a ser elaborado, pois é nele que se evidencia pré e pós condições determinadas para cada caso de uso abordado, bem como quais atores terão acesso a cada caso de uso e também determina os fluxos principais e alternativos.

5. MODELO DO SISTEMA

Nesta etapa abordaremos alguns diagramas da UML (Linguagem Unificada de Modelagem) que usaremos para o auxílio no desenvolvimento do sistema, assim como suas funcionalidades.

• Diagrama de Classes

O Diagrama de classes é utilizado na construção do modelo de classes desde o nível de análise até o nível de especificação. Segundo Bezerra (2006, p. 97) de todos os diagramas da

UML, esse é o mais rico em termos de notação. O Diagrama de classes é modelado com base na Programação Orientada a Objetos (P.O.O). A classe representa um conjunto de objetos que possuem comportamentos e características comuns, tendo os conceitos de, podemos então dizer que o diagrama de classe é o diagrama central da modelagem orientada a objetos.

• **Diagrama de Iterações ou Sequência**

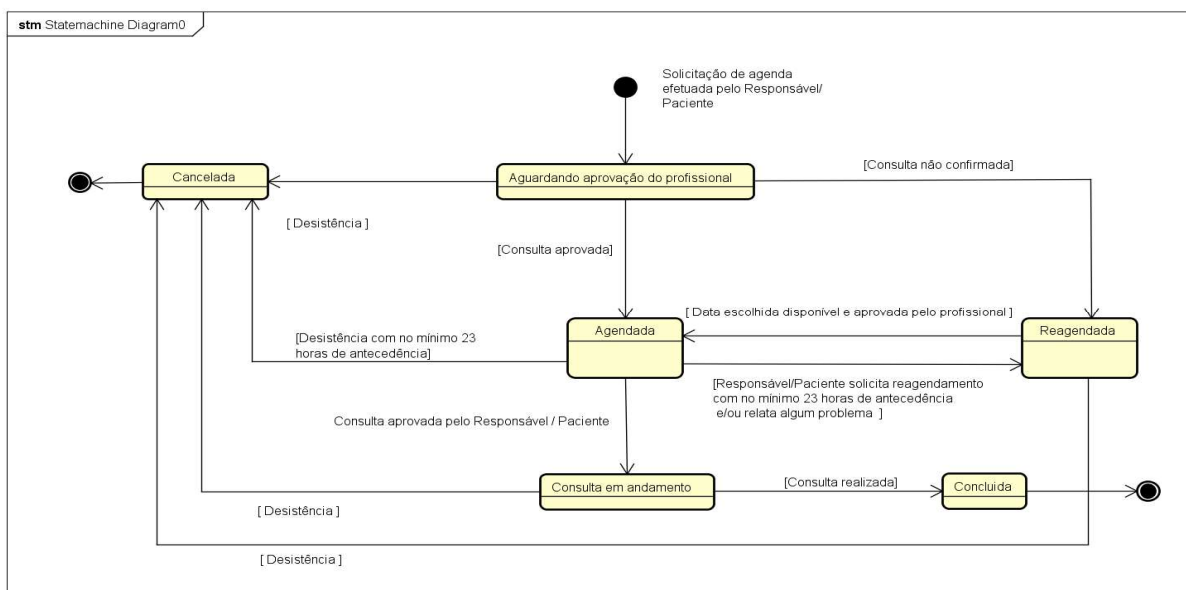
Diagrama de interação representa como o sistema age internamente para que um ator atinja seu objetivo na realização de um caso de uso. A modelagem de um sistema de software orientado a objetos normalmente contém diversos diagramas de interação. O conjunto de todos de interação de um sistema constitui o seu modelo de interações (BEZERRA, 2006, p. 147.).

Também é valido dizer que este tipo de diagrama também inclui o modelo de dados e seus objetos, para isso é exemplificado em forma de retângulo o objeto da classe, onde se podem mapear os métodos que esse objeto possui e quais são as suas trocas de mensagem com outros objetos, bem como exemplificar o tipo de retorno que se espera em uma ação iniciada pelo usuário, ou seja, este diagrama é utilizado para modelar os aspectos dinâmicos do sistema, pois envolve instâncias dos objetos, classes, interfaces, componentes, usuários e outros sistemas (atores), mostrando as mensagens que são trocadas entre eles.

• **Diagrama de Transição de Estados**

Este diagrama mostra os vários estados em que um objeto pode se encontrar e suas transições.

Figura 4: Diagrama de Transição de Estado referente à funcionalidade de agendamento do AVAAPSI.



Fonte: Elaboração Própria.

6. DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

As Metodologias ágeis são um conjunto de práticas eficazes que se destinam a permitir a entrega rápida e de alta qualidade do produto, surgindo como uma alternativa ao desenvolvimento tradicional também conhecido como de cascata.

Extreme Programming (XP) é uma metodologia de desenvolvimento de *software*, que vem fazendo sucesso em diversos países, por ajudar a criar sistemas de melhor qualidade, que são produzidos em menos tempo e de forma mais econômica que o habitual. Tais objetivos são alcançados através de um pequeno conjunto de valores, princípios e práticas, que diferem substancialmente da forma tradicional de se desenvolver softwares.

6.1 UML (Linguagem Unificada de Modelagem)

Segundo (Bezerra, 2007), a UML é uma linguagem visual para modelar sistemas orientados a objetos. Isso quer dizer que a UML é uma linguagem que define elementos gráficos (visuais) que podem ser utilizados na modelagem de sistemas. Esses elementos permitem representar os conceitos do paradigma da orientação a objetos. Através dos elementos gráficos definidos nesta linguagem podem-se construir diagramas que representam diversas perspectivas de um sistema.

Neste projeto, a UML é de importante relevância, pois agregará o conhecimento adquirido na instituição acadêmica para que se possa documentar e definir a abstração do projeto como um todo. Com esta linguagem pode-se ter tanto o escopo das regras de negócio para qual o projeto é destinado como também para a documentação auxiliando no desenvolvimento do sistema orientado a objetos, criando assim um modelo de todo o sistema.

6.2 MySql Server

O MySql é um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL (Linguagem de consulta estruturada) como interface. É atualmente muito utilizado em projetos de banco de dados devido a sua facilidade de manuseio e configuração, além de atender pequenos projetos sendo por sua vez de procedência livre, não apresentando custos para esses pequenos projetos de banco de dados.

6.3 PHP (“Personal Home Page”)

O PHP, acrônimo para “Personal Home Page. É na verdade o sucessor para um produto chamado PHP/FI. Criado em 1994 por Rasmus Lerdof, a primeira encarnação do PHP foi um simples conjunto de binários Common Gateway Interface (CGI) escrito em linguagem de programação C. originalmente usado para acompanhamento de visitas para seu currículo online, ele nomeou o conjunto de scripts de "Personal Home Page Tools" mais frequentemente referenciado como "PHP Tools." Ao longo do tempo, mais funcionalidades foram desejadas, e Rasmus reescreveu o PHP Tools, produzindo uma maior e rica implementação.

Este novo modelo foi capaz de interações com Banco de Dados e mais, fornecendo uma estrutura no qual os usuários poderiam desenvolver simples e dinâmicas aplicações web, como um livro de visitas. Em junho de 1995, Rasmus disponibilizou o código fonte do PHP Tools para o público, o que permitiu que desenvolvedores usassem da forma como desejassem. Isso permitiu e encorajou usuários a fornecerem correções para bugs no código, e em geral, aperfeiçoá-lo.

7. PROJETO DE BANCO DE DADOS

Os projetos de banco de dados envolvem diversas atividades a serem realizadas, tais como: construção de esquema de banco de dados; criação de índices para agilizar o acesso aos dados armazenados; definição das estruturas de dados a serem utilizadas no armazenamento físico dos dados; definição de visões sobre os dados armazenados; atribuição de direitos de acessos; definição de políticas de backup dos dados. (BEZERRA, 2006, p. 257).

7.1 Projeto lógico

O projeto lógico contém todas as tabelas necessárias para elaboração do banco de dados do sistema com seus respectivos campos, relacionamentos respeitando fielmente todas as exigências do sistema. Segundo Edgard F. Codd (1970), citado por Paulo Cougo (1997, p.159 -162), o modelo relacional é o resultado da associação estabelecida entre os conceitos e regras que norteiam a teoria dos conjuntos e as possíveis estruturas de manipulação de dados utilizadas onde o termo “relacional” que não tem nada a ver com relacionamentos estabelecidos entre as diversas tabelas, mas sim com a implementação de relações através de uma estrutura de dados relacional.

7.2 Modelo Relacional

O modelo relacional representa os dados em um banco de dados como uma coleção de tabelas (relações). Cada tabela terá um nome, que será único, e um conjunto de atributos com seus respectivos nomes e domínios. Todos os valores de uma coluna são do mesmo tipo de dados.

7.3 Dicionário de Dados

Dicionário de dados é um conjunto de elementos que compõem os dados necessários para se organizar uma informação. Ele se resume em um conjunto de Quadros de dados utilizados apenas para leitura e consulta, entre outras coisas mantém:

- Definição de elementos de dados;
- Perfis de usuários;
- Descrição de objetos;
- Restrições de integridade;
- Entre outros.

7.4 Script de Criação

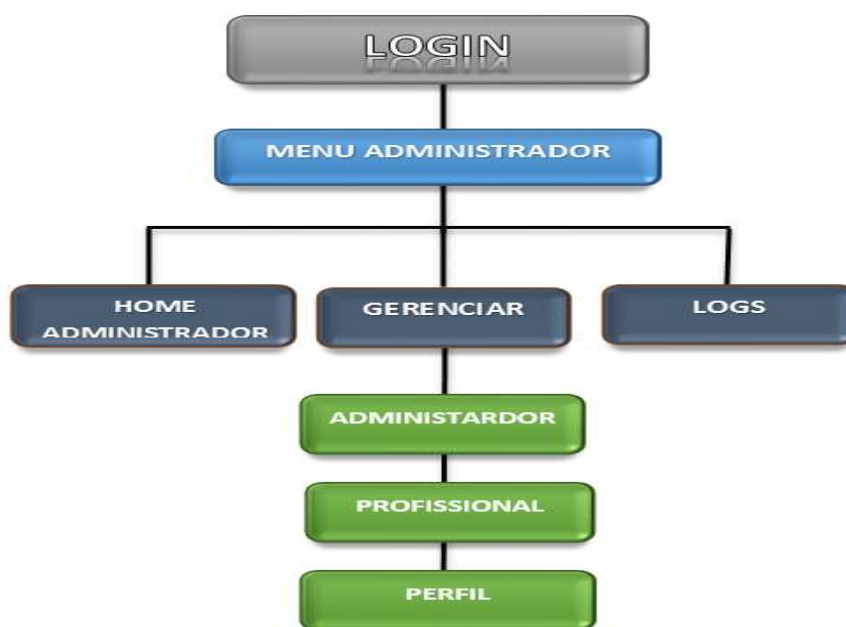
Esta etapa refere-se à codificação que dá origem a criação das tabelas do banco de dados relacional.

8. PROJETO DE INTERFACE GRÁFICA

O projeto de interface gráfica facilitará a visualização do funcionamento do sistema e seu relacionamento com as diversas atividades a serem executadas.

- **Mapa de navegação**

Figura 4: Exemplo do mapa de navegação do perfil de administrador do AVAAPSI.



Fonte: Elaboração Própria.

- **Padrão de cores, fontes e ícones**

Nesta etapa definem-se quais padrões de cores, fontes do texto e ícones serão utilizadas de maneira uniforme e intuitiva.

- **Layout de telas e relatórios**

Nesta etapa definem-se quais padrões de telas e possíveis relatórios serão utilizados de maneira uniforme e intuitiva.

9. PROJETO DE IMPLANTAÇÃO

A implantação do sistema consiste em uma das etapas fundamentais para o sucesso do proposto, uma boa infraestrutura aliada ao processo adequado, dentro do previsto, trará valores ao projeto no sentido de confiabilidade e estabilidade.

• Estratégia de implementação

Implantar o ambiente virtual desenvolvido, de acordo com os requisitos identificados e apurados no decorrer das pesquisas, trazendo controle e praticidade na rotina dos profissionais evitando redundância de informação.

• Procedimento de implantação

O projeto contará com a capacitação básica dos profissionais que farão a manipulação do sistema, esclarecendo rotinas operacionais e usabilidade para que o desenvolvimento e utilização do sistema se torne agradável e segura.

• Estimativa de volume de dados inicial

É necessário que existam equipamentos com disponibilidade para suportar o sistema, que podem ser desktops, notebooks ou dispositivos móveis. Além dos equipamentos, será necessária conexão com a internet para o acesso ao AVAAPSI.

• Previsão de crescimento de dados

Estima-se que o projeto ganhe força entre os profissionais da área, através da divulgação das vantagens na utilização do sistema.

Durante o processo de implantação, o contratante terá suporte técnico sobre a ferramenta em horário comercial, após esse período, planos de suporte deverão ser acordados entre as partes.

Existe a expectativa de atingir alvos maiores como clínicas, centros especializados e órgãos públicos.

• Manual de Usuário

O manual consiste em imagens das principais telas da aplicação com direcionamento ao público específico, separado por categorias, as imagens possuem descrição e orientações a serem seguidas.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto tem como objetivo oferecer um ambiente intuitivo, que busca aprimorar a maneira com que os profissionais utilizam suas técnicas para a realização de seus atendimentos.

Este projeto visa auxiliar no processo de diagnósticos psicopedagógicos, automatizando as tarefas que antes eram feitas através do auxílio de um manual. Procurando a princípio atender às avaliações para “diagnósticos psicopedagógicos” e posteriormente contribuir com o processo de tratamento completo.

Neste projeto foi explorada parte do funcionamento das práticas psicopedagógicas e como elas podem auxiliar na vida dos indivíduos que buscam a forma correta de tratamento para os problemas que dizem respeito à área de psicopedagogia.

Durante o período de desenvolvimento do software foi possível conhecer alguns dos processos da área explorada, agregando conhecimento e abrindo possíveis leques para áreas similares que também podem ter a necessidade de automação de seus processos.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Eduardo. **Princípios de Análise e Projeto de sistemas com UML**. Um Guia prático para modelagem de sistemas orientados a objetos através da linguagem de Modelagem Unificada. 2º edição.

DALL’ASTA, Rosana Janete. **A Transposição Didática no Software Educacional**. Passo Fundo: UPF, 2004.

IESB. **Introdução a Psicopedagogia**. Disponível em: <https://iesb.blackboard.com/bbcswebdav/institution/Ead/_disciplinas/EADP002/nova/files/impresso/UIA1.pdf>. Acesso em: 22 Abr. 2018.

NETO, H. B. **Uma Classificação sobre a utilização do Computador pela Escolar**. Fortaleza, Revista Educação em Debate, ano 21, vol. 1, nº 27, pág. 135 à 138, 1999.

SAMPAIO, Simaia. **Breve Histórico da Psicopedagogia**. Disponível em: <<http://www.psicopedagogiabrasil.com.br/em-branco-cml0>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

SINE. **Pesquisa Média Salarial**. Disponível em: <<https://www.sine.com.br/media-salarial-para-programador-php>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. 9. ed. ver., atual. E ampl. São Paulo: Editora Érica, 2012.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE POÇOS E NASCENTES DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE UBÁ, RJ

Fillipe de Oliveira Vieira¹, Cristiano Alves de Oliveira¹, Sérgio Henrique de Mattos Machado¹, Rondinelle de Carvalho Ladeira¹, Juliano Gomes Barreto¹

1- Universidade Iguaçu Campus V - Itaperuna/RJ.

Autor Correspondente:

Juliano Gomes Barreto
E-mail: julianobarreto@hotmail.com

RESUMO

No município de São José de Ubá, localizado na região noroeste do estado do Rio de Janeiro é comum a utilização de água de poços e nascentes como fontes de água. Para ser considerada potável ao consumo humano, a água deve obedecer aos padrões estabelecidos pelo o Ministério da Saúde. A incidência de contaminação por patógenos deve ser zero para que essa fonte seja considerada potável. A *Escherichia coli* é um microorganismo mais estudado em estudos de potabilidade por apresentar alto índice contaminante e ser causador de várias doenças, dosar coliformes totais e coliformes termotolerantes é a melhor forma de controle microbiológico de fontes aquáticas para consumo humano. Esse trabalho objetivou realizar uma análise microbiológica e de potabilidade de poços e nascentes mais utilizadas pelo o município, através do método com o meio de cultura COLItest® (LKP diagnósticos) para pesquisa de coliformes totais e para bactérias heterotróficas o *kit* Aqualcult (LABORCLIN). Foram elevadas a qualidade dessas águas, reduzindo o risco de contaminação por agentes patogênicos. Realizados também testes físico-químicos que são importantes indicadores de potabilidade. Os resultados demonstraram que 85,71% das amostras apresentaram contaminação por *Escherichia coli*, o que torna essas fontes inapropriadas para o consumo humano. Dos resultados dos testes físico-químicos, alguns se mostraram acima do valor permitido. Portanto conclui-se que essas fontes de água estão impróprias para consumo humano pelo o fato de contaminação microbiológica, sendo necessário métodos de proteção e descontaminação de poços e nascentes.

Palavras-chave: Água. Poços. Potabilidade. *Escherichia coli*. Microorganismos.

ABSTRACT

In the municipality of São José de Ubá, located in the northwest of Rio de Janeiro state, it is common to use water from wells and springs as water sources. To be considered potable for human consumption, water must meet standards set by the Ministry of Health. The incidence of pathogen contamination must be zero for this source to be considered potable. *Escherichia coli* is a microorganism most studied in potability studies because it has a high contaminant index and is the cause of many diseases. Dosing total coliforms and thermotolerant coliforms is the best way of

microbiological control of aquatic sources for human consumption. This work aimed to perform a microbiological and potability analysis of wells and springs most used by the municipality, using the method with the culture medium COLItest® (diagnostic LKP) for research of total coliforms and for heterotrophic bacteria the kit Aqualcult (LABORCLIN). They will increase the quality of these waters, reducing the risk of contamination by pathogens. Physicochemical tests are also performed which are important indicators of potability. The results showed that 85.71% of the samples presented contamination by *Escherichia coli*, which makes these sources inappropriate for human consumption. From the results of the physicochemical tests, some were above the allowed value. Therefore it is concluded that these water sources are unfit for human consumption due to the fact of microbiological contamination, being necessary methods of protection and decontamination of wells and springs.

Key words: Water. Potability. *Escherichia coli*. Microorganisms

1. INTRODUÇÃO

A água é fundamental para os seres humanos e sua importância para a saúde pública é largamente reconhecida, com a garantia da potabilidade que é essencial para a população (NORETE *et al.*, 2016). “Vale ressaltar que a água consumida pelo o ser humano deve ser isenta de agentes patogênicos, pois segundo Smith *et. al.* (2019)” A necessidade de proteção de recursos e tratamento de água para consumo humano ficou evidente quando se descobriu a conexão entre as bactérias na água e no surto de várias doenças. Um dos primeiros surtos a partir dos quais foi obtida uma conclusão das evidências foi o surto de febre tifóide em 1919 em Pforzheim, na Alemanha, que causou 4.000 casos e deu lugar para 400 mortes. A conexão entre a poluição da água e o surto de doenças resultou não apenas no estabelecimento de áreas protegidas (fontes e sistemas de abastecimento água potável), mas também na descontaminação e tratamento de água, para eliminar possíveis bactérias .” E também não deve conter substâncias dissolvidas em quantidades que causam toxicidade.

Sendo assim, a água para consumo próprio deve seguir padrões microbiológicos e físico-químicos, de modo que atenda as especificações estabelecidas pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (MS) (BRASIL, 2011).

A partir daí levantou-se uma questão problema, no que se refere de como está a potabilidade da água, de poços e nascentes, utilizadas amplamente pela a população de São José de Ubá, RJ. Com esse problema é possível levantar uma hipótese de que tal água contaminada, por patógenos, poderia estar causando doenças de caráter parasitário na população do município.

No geral o objetivo deste trabalho é avaliar o perfil microbiológico e físico-químico de poços e nascentes do município de São José de Ubá, RJ. Tendo como objetivos específicos analisar o padrão de potabilidade das amostras recolhidas, descrever as características da água potável e

comprovar se as amostras se encontram dentro dos padrões estabelecidos pelo o ministério da saúde.

Esta atividade justifica-se pelo o fato de tanto as nascentes quanto os poços estarem em área de pastagem e de criação de animais, mas também por não haver uma fiscalização adequada sobre como se encontra o estado desta água.

Para a pesquisa foi adotada uma metodologia que consiste em métodos laboratoriais que demonstraram a qualidade dessas amostras de água colhidas. Foi um estudo qualitativo e quantitativo que identificou e contabilizou os componentes presentes nessas águas.

Segundo a RDC 275 de 22 de Setembro de 2005, para ser considerada potável, a água deve apresentar ausência de *Escherichia coli* ou coliformes (fecais) termotolerantes em todas as unidades da amostra representativa; nenhuma unidade da amostra representativa apresentar contagem de coliformes totais, *Enterococos*, *Pseudomonas aeruginosa*, clostrídios sulfito redutores ou *Clostridium perfringens*; no máximo uma unidade da amostra representativa apresentar contagem de coliformes totais, *Enterococos*, *Pseudomonas aeruginosa* e clostrídios sulfito redutores e ou *Clostridium perfringens*, caso contrário essa fonte deverá ser rejeitada e estará imprópria para o consumo humano (ANVISA, 2005).

Tabela 1 – RDC 275 de 22/09/2005

Micro-organismos	Amostra indicativa de limites
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes, em 100 mL	Ausência total
Coliformes totais, em 100 mL	Menos de 1 UFC; menos de 1,1 NMP ou ausência
<i>Enterococos</i> , em 100 mL	Menos de 1 UFC; menos de 1,1 NMP ou ausência
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , em 100 mL	Menos de 1 UFC; menos de 1,1 NMP ou ausência
Clostrídios sulfitos redutores ou <i>Clostridium perfringens</i> , em 100 mL	Menos de 1 UFC; menos de 1,1 NMP ou ausência

Fonte: <https://www.saude.rj.gov.br>

(UFC: unidades formadoras de colônia. NMP: número máximo permitido)

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um trabalho que gerou um estudo quali-quantitativo, que ocorreu na zona urbana e rural do município de São José de Ubá/RJ, situado na região noroeste fluminense, que segundo o CENSO (2010) tem um total de aproximadamente nove mil habitantes, e sua economia gira em torno de produção de tomate e agropecuária.

Por apresentar grande quantidade de nascentes no município, e a ausência de dados oficiais, os responsáveis legais não puderam estimar números exatos de fontes para esse estudo. Foram

escolhidas as com maior relevância levando em consideração a quantidade de pessoas que se beneficiam dela.

2.1 Amostragem

Foram coletadas amostras de 100 ml em cinco poços, presentes na zona urbana da cidade. E duas nascentes, presentes na zona rural do município, e estão numeradas de acordo com sua localidade. A amostra P1 foi coletada num poço de aproximadamente 100 metros de profundidade, localizado na quadra poli esportiva. A amostra P2 foi coletada num poço de aproximadamente 90 metros de profundidade, localizado no morro do peão. A amostra P3 foi coletada num poço artesiano localizado no centro. A amostra P4 foi coletada num poço artesiano na comunidade do jenipapo. A amostra P5 foi coletada num poço artesiano na comunidade da capelinha. A amostra N1 foi coletada na nascente do palmital. A amostra N2 foi coletada na nascente localizada na comunidade do campo grande.

Para que não houvesse interferência ambiental nas amostras, elas foram coletadas fora do período de chuvas, usando o critério, que não houvesse chovido, 48 horas antes antecedentes as coletas. Foram coletadas 500 ml tanto das nascentes como dos poços artesanais. Foi observado que as torneiras não possuíam filtros, e que a água era canalizada dos poços e as nascentes apresentavam proteção por cacimbas, o percurso dessa canalização passava por pastagens de animais, assim como a região das nascentes eram rodeadas por criação de gado.

As amostras dos poços e nascentes foram coletadas diretamente no local, pois havia água corrente. Foram coletadas no dia 28 de março de 2019, e armazenadas em uma caixa térmica com gelo, para que não sofressem contaminações ou alterações no perfil microbiológico e físico-químico. Após coletadas foram levadas ao laboratório de análise de água da Universidade Iguazu-Campus V, para serem analisadas.

2.2 Análise microbiológica

Para a identificação dos coliformes, foi homogeneizado 100 mL de cada amostra para um meio de cultura COLItest® (LKP diagnósticos), e ficou encubado por um período de 48 horas a 37 graus Celsius em uma estufa. Logo após as amostras foram retiradas da estufa, as que apresentavam turbidez ou coloração amarela indicaram a presença de coliformes totais. Para saber se havia presença de *Escherichia coli* nas amostras foi feita a prova da fluorescência. Que foi feita com a transferência de 5 mL de cada cultura positiva, para tubos de ensaio onde foram submetidos a um banho de luz ultravioleta. As amostras que apresentaram fluorescência indicaram a presença de *Escherichia coli*.

Para a contagem de bactérias heterotróficas foi utilizado o *kit* Aqualcult (LABORCLIN). Esse *kit* vem com frascos que dentro possuem um meio de cultura que possibilita determinar a quantidade de bactérias heterotróficas. O procedimento consistiu em abrir o frasco, expor o meio de cultura e banhá-lo com a amostra. Logo após de fechar o frasco, o mesmo foi levado à estufa onde ficou encubado por um período de 48 horas a 35 graus Celsius. Após esse período as culturas que apresentavam a formação de colônias na coloração vermelha foram contabilizadas através do gabarito fornecido pelo o kit utilizado, e a partir daí expresso o resultado do teste em UFC/mL

2.3 Análise físico-química

Para a análise físico-química das amostras, foi utilizado o espectrofotômetro HACH LANGE DR 3600, com o intuito de medir a concentração de substâncias químicas como: cloreto, cloro residual livre, amônia, ferro, além de aspectos físicos e químicos como alcalinidade total, dureza total e cor. Outros aspectos também foram analisados: turbidez e pH, porém por aparelhos diferentes. O pH foi medido no pHmetro KASVI, K39-1014B - Benchtop pHmeter, e a turbidez no turbidímetro AKSO tu430.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos testes microbiológicos aqui apresentados mostram que a grande maioria (85,71%) das amostras analisadas apresentaram presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e contagem de bactérias heterotróficas em desacordo com os limites estabelecidos pela Portaria nº 2914 de 12/12/2011. Apenas a amostra P3 foi observada a ausência dos grupos bacterianos, porém a contagem de bactérias heterotróficas permaneceu elevada (até 5×10^2), estando fora dos padrões estabelecidos pela legislação.

Isso implica que tais águas estão impróprias para o consumo humano, assim como no estudo realizado por Sampaio *et al.* (2019), que também identificou a presença de coliformes em algumas fontes de água e relatou que elas estavam inapropriadas para o uso.

Na Tabela 2 estão distribuídos os resultados relativos às determinações dos VMP (valor máximo permitido) de coliformes totais, termotolerantes em 100 ml de água e contagem de bactérias heterotróficas por UFC/ml⁻¹.

Tabela 2 – resultados dos testes microbiológicos

Testes microbiológicos	P1	P2	P3	P4	P5	N1	N2	VMP
Pesquisa de coliformes totais em 100 mL	+	+	-	+	+	+	+	Ausente em 100 mL

Pesquisa de coliformes termotolerantes em 100 mL	+	+	-	+	+	+	+	Ausente em 100 mL
Contagem de bactérias heterotróficas *	10 ³	10 ³	<10 ³	10 ³	10 ⁵	10 ⁵	10 ³	Até 5x10 ² UFC/mL

Fonte: elaborado pelo autor

(+) = resultado positivo.

(-) = resultado negativo.

(*) = resultado em UFC/mL (unidades formadoras de colônia)

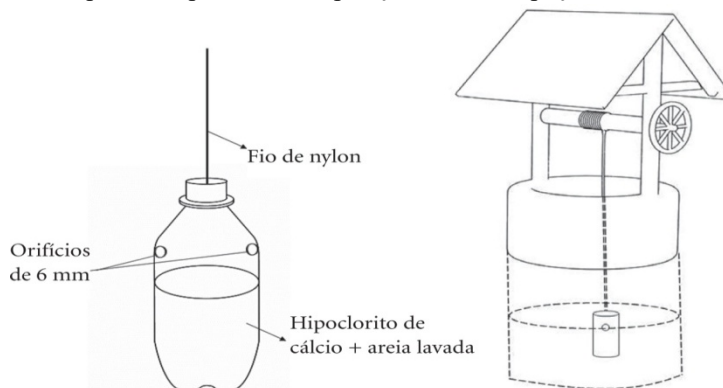
(VMP) = Valor Máximo Permitido.

OBS: Unidade de referência- Portaria nº 2914 de 12/12/2011- Ministério da Saúde.

O fato de essas amostras apresentarem resultados fora dos padrões estabelecidos pela legislação gera um problema muito sério no que diz respeito a questão do consumo dessa água pela população. Conforme (Neira-Munoz E, Okoro C, McCarthy ND, 2007) “As doenças transmitidas pela água são de distribuição mundial, causando epidemias tanto em Países desenvolvidos e em desenvolvimento. É uma das principais razões dos 4 bilhões diarreia, que causa 1,6 milhões de mortes no mundo anualmente. Como é agravante responsável por 21% das mortes em crianças menores cinco anos de idade.”

No entanto, como essas fontes são essenciais para a população do município, existem meios que podem ser usados para tentar deixar essa água isenta de patógenos, como os cloradores por difusão. O clorador consiste de um recipiente plástico (tubo de PVC ou garrafa PET) contendo 340 gramas de hipoclorito de cálcio [Ca(OH)₂] a 65% de cloro ativo, como desinfetante, misturadas a 850 gramas de areia lavada, com dois furos opostos de 6 milímetros de diâmetro, aproximadamente 10 centímetros abaixo do topo, Ministério da Saúde (MS) (BRASIL, 2010). O hipoclorito de cálcio é liberado em concentrações supostamente homogêneas, mantendo um teor residual até o término de sua vida útil e a areia tem a função de controlar a quantidade do desinfetante liberado para a água. Segundo técnicos da FUNASA, esta mistura é suficiente para a desinfecção de 2 mil litros de água, e pode permanecer liberando o cloro por cerca de trinta dias dentro do cacimbão. O equipamento deve ser amarrado a uma linha de nylon e submergido, mantendo-se o topo próximo ao nível d'água, Ministério da Saúde (MS) (BRASIL, 2008). Esse método de descontaminação pode ser observado na Figura 1 a seguir.

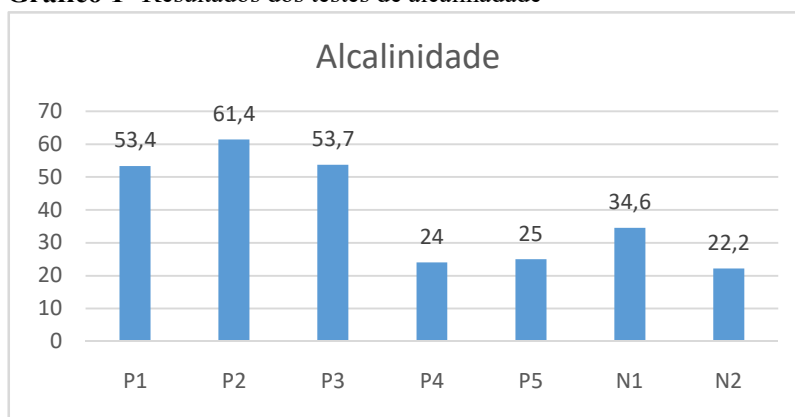
Figura 1- Clorador simplificado por difusão e posição dentro do poço.



Fonte: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015213.23562015>

Os resultados dos testes físico- químicos descritos mostram que: os valores de alcalinidade total nas amostras P4, P5 e N2 deram abaixo do valor preconizado pela a legislação conforme observado no Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1- Resultados dos testes de alcalinidade

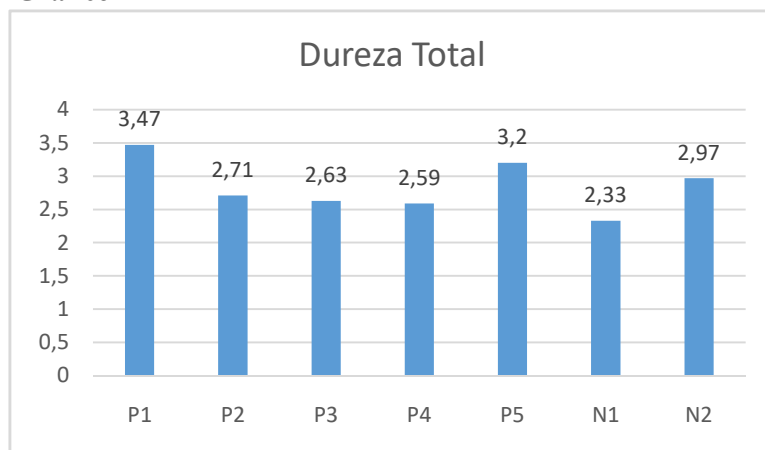


Fonte: elaborado pelo o autor

Segundo (KATO, M. T, 1983) “a alcalinidade das águas não representa risco potencial à saúde pública. Provoca alteração no paladar e a rejeição da água em concentrações inferiores àquelas que eventualmente pudessem trazer prejuízos mais sérios. A alcalinidade não se constitui em padrão de potabilidade, ficando este efeito limitado pelo valor do ph. Também não é padrão de classificação de águas naturais nem de emissão de esgotos, sendo que a importância deste parâmetro se concentra no controle de determinados processos unitários utilizados em estações de tratamento de águas para abastecimento e residuárias. Na etapa de floculação de águas para abastecimento público, a alcalinidade da água assume fundamental importância na ocorrência do fenômeno denominado floculação por varredura, que muitas vezes é o mecanismo de floculação mais atuante.”

No que diz respeito aos valores de dureza total, cloretos e amônia todos estão dentro dos limites, como apresentado respectivamente nos Gráficos 2, 3, 4 a seguir.

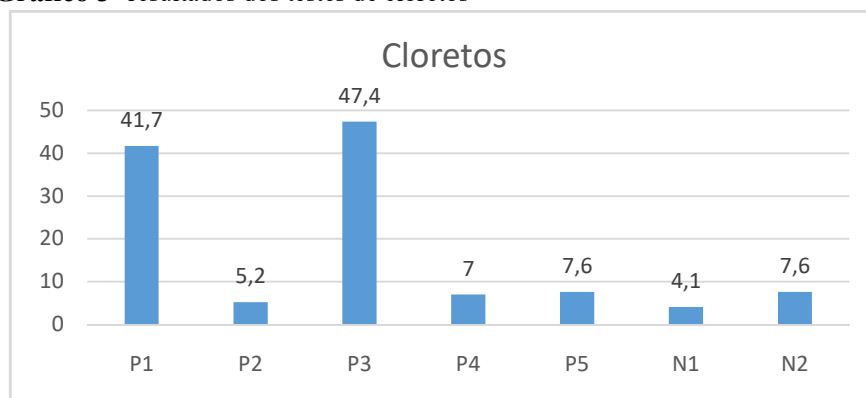
Gráfico 2- resultados dos testes de dureza total



Fonte: elaborado pelo o autor

Nas águas naturais, a dureza é uma condição importante, por formar complexos com outros compostos, modificando seus efeitos sobre os constituintes daquele ecossistema. Por isso, a dureza é um parâmetro tradicionalmente utilizado no controle de bioensaios de avaliação de toxicidade de substâncias ou de efluentes. Há também indícios da possibilidade de um aumento na incidência de cálculo renal em cidades abastecidas com águas duras, o que traduz um efetivo problema de saúde pública (KATO, M. T, 1983).

Gráfico 3- resultados dos testes de cloretos

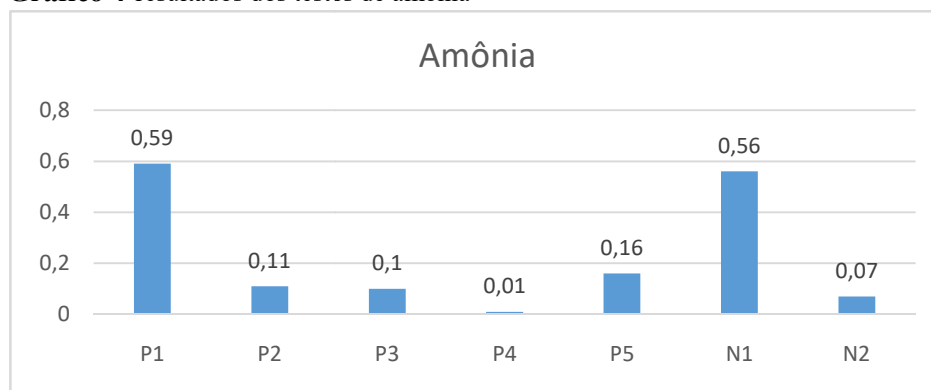


Fonte: elaborado pelo o autor

O uso de cloro no tratamento da água pode ter como objetivos a desinfecção (destruição dos microorganismos patogênicos), a oxidação (alteração das características da água pela oxidação dos

compostos nela existentes) ou ambas as ações ao mesmo tempo. A desinfecção é o objetivo principal e mais comum da cloração, o que acarreta, muitas vezes, o uso das palavras “desinfecção” e “cloração” como sinônimos (Bazzoli, 1993).

Gráfico 4-resultados dos testes de amônia

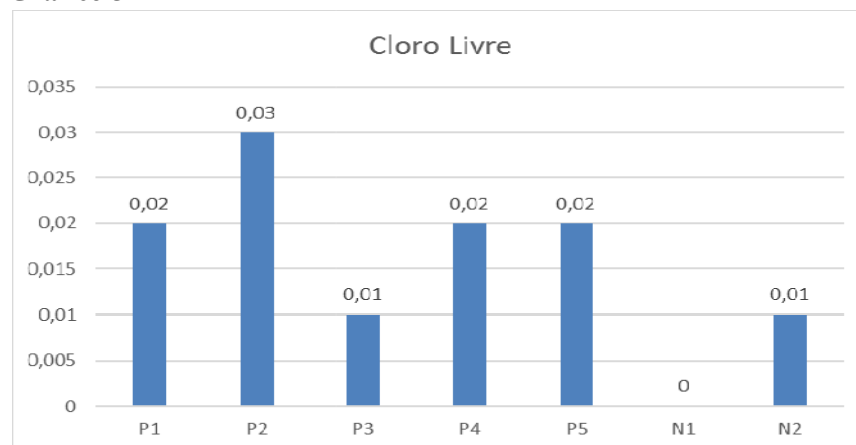


Fonte: elaborado pelo o autor

Em condições fortemente alcalinas, ocorre o predomínio da amônia livre (ou não ionizável), que é bastante tóxica a vários organismos aquáticos. Já o nitrato, em concentrações elevadas, está associado à doença da metaemoglobinemia, que dificulta o transporte de oxigênio na corrente sanguínea de bebês. Em adultos, a atividade metabólica interna impede a conversão do nitrato em nitrito, que é o agente responsável por essa enfermidade. Além de ser fortemente encontrado na natureza, na forma de proteínas e outros compostos orgânicos, o nitrogênio tem uma significativa origem antropogênica, principalmente em decorrência do lançamento, em corpos d'água, de despejos domésticos, industriais e de criatórios de animais, assim como de fertilizantes (BRASÍLIA, 2006).

O cloro residual livre se encontra abaixo dos limites em todas amostras analisadas conforme constatado no Gráfico 5 abaixo.

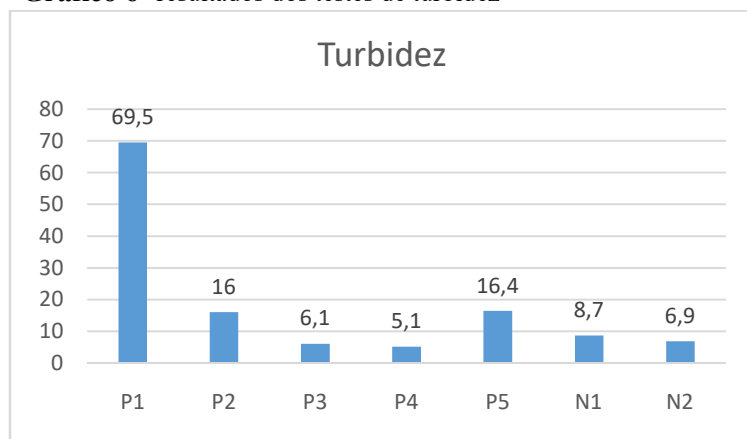
Gráfico 5- resultados dos testes de cloro residual livre



Fonte: elaborado pelo o autor

O nível de turbidez de todas as amostras se mostraram superior ao valor máximo permitido como percebido no Gráfico 6 a seguir. Diferentemente pelo o que foi estudado por Ruivo *et al.* (2015), onde observou que todas as amostras tinham um aspecto límpido, transparente e não apresentavam turbidez.

Gráfico 6- resultados dos testes de turbidez

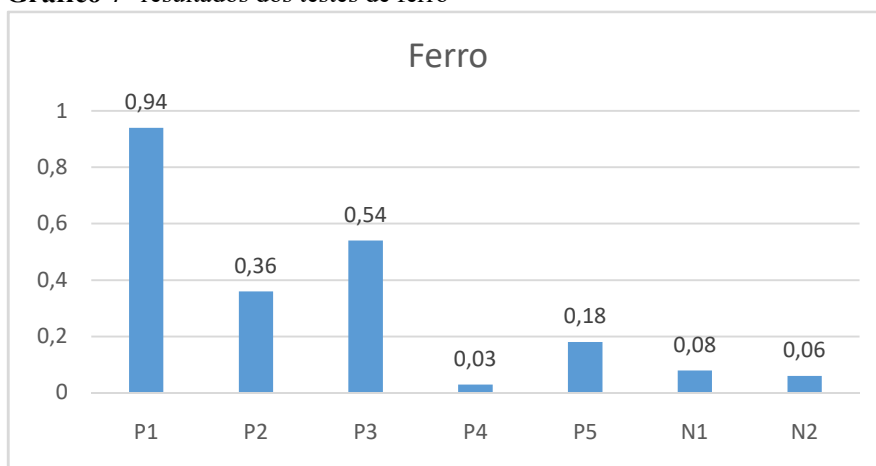


Fonte: elaborado pelo o autor

Para fins de potabilidade, a turbidez deve ser inferior a uma unidade. Tal restrição fundamenta-se na influência da turbidez nos processos usuais de desinfecção, atuando como escudo aos microorganismos patogênicos e assim minimizando a ação do desinfetante (BRASÍLIA, 2006).

A presença de ferro se mostrou elevada em todas as amostras, menos na P4, que o valor está no limite máximo como visto Gráfico 7 a seguir.

Gráfico 7- resultados dos testes de ferro

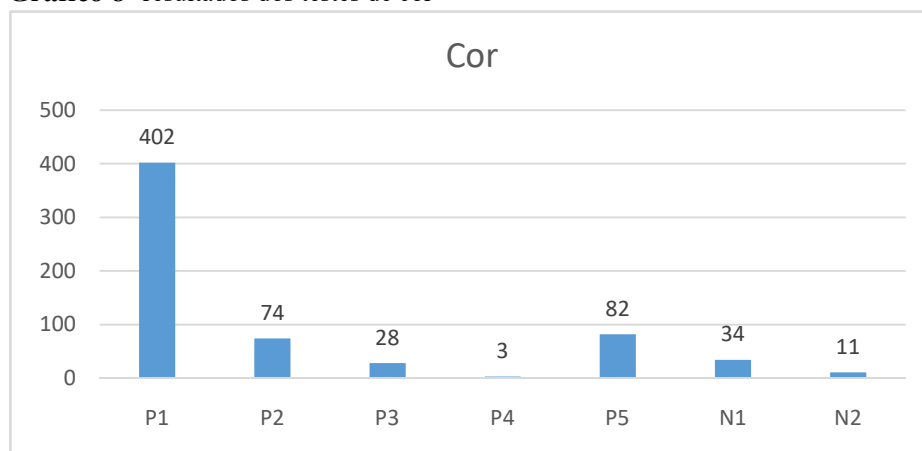


Fonte: elaborado pelo o autor

O elemento ferro, não apresenta elementos inconvenientes á saúde nas concentrações normalmente encontradas nas águas naturais (BRASÍLIA, 2006).

Os resultados de cor se mostraram superiores em todas as amostras, menos nas amostras P4 e N2 como notado no Gráfico 8 abaixo.

Gráfico 8- resultados dos testes de cor

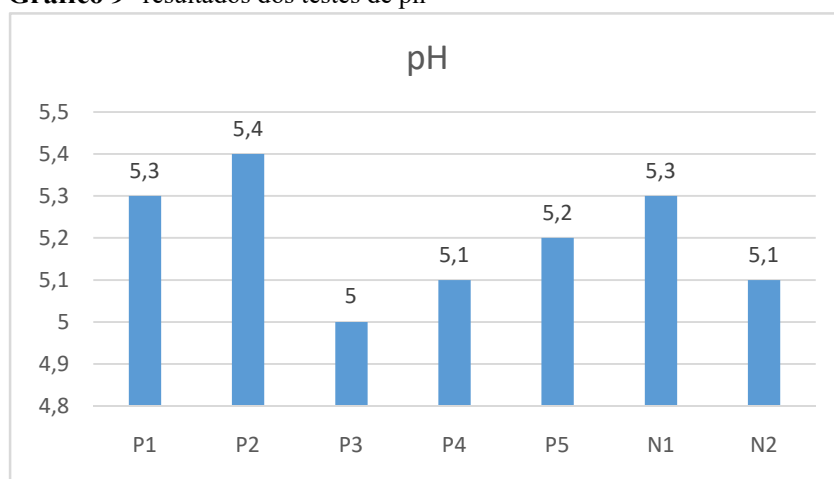


Fonte: elaborado pelo o autor

A cloração de águas coloridas com a finalidade de abastecimento doméstico pode gerar produtos potencialmente cancerígenos (trihalometanos), derivados da complexação do cloro com a matéria orgânica em solução. Para efeito de caracterização de águas para abastecimento, distingue-se a cor aparente, na qual se consideram as partículas suspensas, da cor verdadeira. A determinação da segunda realiza-se após centrifugação da amostra. Para atender ao padrão de potabilidade, a água deve apresentar intensidade de cor aparente inferior a cinco unidades (BRASÍLIA, 2006)

Já no que diz respeito aos valores de ph todas as amostras mostraram o nível abaixo do estabelecido como ideal no Gráfico 9 a seguir.

Gráfico 9- resultados dos testes de ph



Fonte: elaborado pelo o autor

O valor do ph influi na distribuição das formas livre e ionizada de diversos compostos químicos, além de contribuir para um maior ou menor grau de solubilidade das substâncias e de

definir o potencial de toxicidade de vários elementos. O intervalo de ph para águas de abastecimento é estabelecido pela Portaria no 1469/2000 entre 6,5 e 9,5. Esse parâmetro objetiva minimizar os problemas de incrustação e corrosão das redes de distribuição (BRASÍLIA, 2006).

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que com os resultados obtidos neste trabalho, as amostras analisadas são consideradas impróprias para o consumo humano devido à ocorrência de contaminação microbiológica. Desta forma são necessárias ações que protejam os poços e as nascentes, ou a aplicação de métodos de descontaminação desta água antes de sua utilização. Ações como a proteção da mata ciliar, reflorestamento e evitar a exposição da água no percurso entre a fonte e o local de se acessa ou coleta a água. Outro fator de extrema importância é a proteção da fonte quanto à circulação de animais.

Cabe ao município, ações ambientais que visem conscientizar a população quanto a importância das ações de proteção e prevenção ao desmatamento e manutenção da qualidade das fontes hídricas. Novos estudos devem ser realizados em diferentes momentos com o intuito de melhor caracterizar a qualidade da água das fontes e nascentes, e ações de conscientização buscando minimizar a contaminação. Os resultados desta pesquisa serão apresentados a vigilância sanitária e ambiental do município para cientificar os órgãos sobre a qualidade da água no período avaliado.

5. REFERÊNCIAS

- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC N° 275, de 22 de Setembro de 2005.**
- BAZZOLI, N., 1993. O Uso da Desinfecção no Combate à Cólera. Apostila da Fundação Nacional de Saúde – Coordenação Regional de Minas Gerais. Recife: FNS/Opas. (Mimeo.)
- BRASÍLIA. Fabiano Camilo. Ministério da Saúde (Ed.). **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano.** 2006. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/bvs>>. Acesso em: 11 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual Integrado de Vigilância Epidemiológica da Cólera.** Brasília: Editora Ministério da Saúde; 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual Integrado de Vigilância Epidemiológica da Cólera**. 2ª ed. Brasília: Editora Ministério da Saúde. 2010.

KATO, M. T. **“Alcalinidade”**. Curso Qualidade da Água, do Ar e do Solo. Escola de Engenharia Mauá. São Caetano do Sul/SP, 1983.

KATO, M. T. **“Dureza”**. Curso Qualidade da Água, do Ar e do Solo. Escola de Engenharia Mauá. São Caetano do Sul/SP, 1983.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 12/08/2019.

NORETE, Diésse Nascimento; CORREIA, Quezia Botelho; JOSÉ, Jackline Freitas Brilhante São. **Qualidade da água utilizada em quiosques de praia**. 2016. 13 v. Monografia (Especialização) - Curso de Educação Integrada A Saude, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Es, Brasil, 2018.

NEIRA-MUNOZ E, OKORO C, MCCARTHY ND. Outbreak of waterborne cryptosporidiosis associated with low oocyst concentrations. **Epidemiol Infect Revista en Internet**, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17445321>. Acesso em: 12/08/2019.

RUIVO, Waldney de Paula *et al.* CONTROLE MICROBIOLÓGICO E POTABILIDADE DE MINAS, POÇOS E NASCENTES DO MUNICÍPIO DE ESPERA FELIZ - MG. **Acta Biomedica Brasiliensia**, Itaperuna, v. 6, n. 1, p.84-90, jun. 2015. Mensal.

SAMPAIO, Carlos Augusto de Paiva *et al.* Análise técnica de água de fontes rurais. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [s.l.], v. 24, n. 2, p.213-217, abr. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522019116954>. Acesso em: 12/08/2019.

SMITH, A. *et al.* Outbreaks of waterborne infectious intestinal disease in England and Wales, 1992-2003. **Epidemiol Infect Revista en Internet**, 2006. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16690002>. Acesso em: 12/08/2019.

A EDUCAÇÃO CORPORATIVA COMO ELEMENTO-CHAVE DE DIFERENCIAL COMPETITIVO NAS ORGANIZAÇÕES.

Alexandre Lucas Souza Barbosa

Universidade Estácio de Sá – UNESA

E-mail:professoralexandre Lucas@yahoo.com.br

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo fomentar a reflexão sobre a importância da educação corporativa nas instituições. Salientando o quanto se pode influenciar, positivamente, a construção de uma cultura organizacional que favoreça a consolidação de processos formativos. E deste modo, utilizá-la como elemento catalizador de mudanças cujo objetivo é criar um cenário favorável para que a organização, independentemente do ramo de atuação, alcance o que fora idealizado em seu planejamento estratégico através da dinâmica dos processos de ensino-aprendizagem operacionalizado pela universidade corporativa.

Palavras-chave: Gestão; Cultura Organizacional; Treinamento & Desenvolvimento; Educação Corporativa; Universidade Corporativa.

ABSTRACT

This article aims to encourage reflection on the importance of corporate education in institutions. Emphasizing how much one can positively influence the construction of an organizational culture that favors the consolidation of training processes. And in this way, using it as a catalyst for change whose objective is to create a favorable scenario for the organization, regardless of the branch of activity, to achieve what was idealized in its strategic planning through the dynamics of the teaching-learning processes operationalized by corporate University.

Keywords: Management; Organizational culture; Training & Development; Corporate education; Corporate University.

1. INTRODUÇÃO

O tema a educação corporativa como elemento-chave de diferencial competitivo nas organizações foi escolhido tendo como foco o aprofundamento dos estudos acerca dos processos educativos/formativos desenvolvidos nas organizações. Onde nos debruçamos sobre os fundamentos e proposições do treinamento & desenvolvimento, da universidade corporativa, bem como, sobre a importância da cultura organizacional para que estes processos gerem resultados que atendam às necessidades do negócio. Tendo como objetivo central estabelecer uma análise reflexiva sobre os impactos positivos que o investimento na educação corporativa pode trazer para as empresas que se utilizam dessa ferramenta.

Entretanto, mesmo estando em plena sociedade conhecimento, fazemos a seguinte pergunta: por que muitas instituições recusam-se a fazer investimentos na formação/qualificação de seus colaboradores? Por desconhecimento dos possíveis resultados?

Enfim, tal questionamento nos motivou a debruçarmo-nos sobre a pesquisa desse tema que nos parece ser de grande relevância.

Essa pesquisa, de cunho bibliográfico, fundamenta-se em materiais já elaborados, constituídos principalmente por livros de leitura corrente e livros de referência, documentos, publicações e periódicos (jornais e revistas), arquivos eletrônicos e outros registros impressos de autores que já abordaram de alguma forma o assunto aqui abordado.

Para fundamentar teoricamente este artigo estão presentes, por terem centralidade no referido tema, autores como: Fabiana Gradel Casarinie Marcos Baumgartner (2012), Eleonora Jorge Ricardo (2005) e Claudio Starec (2012). Além dos nomes acima mencionados, outros autores serão citados ao longo do presente estudo pelas significativas contribuições que trouxeram para a realização deste trabalho através de suas pesquisas e considerações.

O presente artigo está estruturado em três sessões que se organizam da seguinte forma: na primeira sessão, abordaremos a importância da cultura organizacional para que se possa consolidar a aprendizagem como elemento pertencente às características da organização; na segunda sessão, abordaremos como o treinamento & desenvolvimento são importantes para a empresa, através do investimento no desenvolvimento dos seus colaboradores, alcance o desenvolvimento organizacional; e por fim, na terceira e última sessão desse trabalho, apontaremos algumas diferenças entre T&D e educação corporativa, bem como, a relação desta com a construção de uma cultura de aprendizagem na organização.

2.CULTURA ORGANIZACIONAL

Um dos aspectos mais relevantes e que merece ser observado e trabalhado com muita consciência, comprometimento e critério é a cultura organizacional de uma empresa. Mas o que é e/ou representa a cultura organizacional para uma corporação?

Segundo Karolczak e Karolczak (2009, p. 33) “cultura organizacional são premissas absorvidas pelos indivíduos”. Ou seja, são elementos basilares que influenciam o padrão de comportamento dos indivíduos numa instituição.

Cumprido destacar que todas as organizações possuem uma cultura organizacional. Mesmo que não atentem para suas características e/ou para a necessidade de atuar – intencionalmente – na construção da mesma. Neste sentido, Karolczak e Karolczak (Apud Robbins, 1999, p. 595) apontam que “a cultura organizacional se refere a um sistema de significado compartilhado entre seus membros e que distingue uma organização da outra”.

Os autores acima citados afirmam ainda que “a cultura organizacional é uma forma de unir as pessoas em torno de algo que pode transformar seu desenvolvimento individual”. (KAROLCZAK e KAROLCZAK, 2009, p. 35). Sendo assim, podemos observar que a cultura organizacional, embora seja inerente ao ambiente geral da empresa, exerce influência significativa sobre os colaboradores individualmente.

Ainda sobre a definição/conceituação de cultura organizacional, Chiavenato (2016) afirma que:

Cada organização tem a sua própria cultura organizacional ou cultura corporativa. Para se conhecer uma organização, o primeiro passo é conhecer sua cultura. Fazer parte de uma organização significa assimilar sua cultura. Viver em uma organização, trabalhar nela, atuar em suas atividades e nela desenvolver carreira é participar intimamente de sua cultura organizacional.

Neste fragmento textual destacamos que para um indivíduo fazer parte, de fato, de uma organização, é preciso que o mesmo assimile sua cultura. Cultura esta que segundo o dicionário eletrônico *Houaiss (2000)* pode ser definida como o “conjunto de padrões de comportamento, crenças, conhecimentos, costumes etc. que distinguem um grupo social”.

Seguindo nessa mesma linha de distinção entre uma instituição e outras instituições, Chiavenato (2016) afirma que “a cultura organizacional é o DNA da organização”.

O modo como as pessoas interagem em uma organização, as atitudes predominantes, as pressuposições subjacentes, as aspirações e os assuntos relevantes nas interações entre os membros fazem parte da cultura da organização. (CHIAVENATO, 2016, p. 193).

Fica patente aos nossos olhos que a forma como as relações se estabelecem entre os indivíduos que atuam numa organização está diretamente relacionada com a cultura organizacional.

Cabe ressaltar ainda que, se de um lado, a conjuntura e/ou o contexto da corporação pode exercer influência sobre o padrão de comportamento dos indivíduos que nela atuam, por outro lado, os colaboradores através de suas características também podem influenciara definição dessa mesma cultura.

A cultura organizacional representa as normas informais e não escritas que orientam o comportamento dos membros de uma organização no dia a dia e que direcionam suas ações para a realização dos objetivos organizacionais. É o conjunto de hábitos e crenças estabelecido por meio de normas, valores, atitudes e expectativas compartilhadas por todos os membros da organização. A cultura espelha a mentalidade que predomina em uma organização (CHIAVENATO, 2016, p. 195).

Ou seja, são elementos intangíveis, porém determinantes para a definição das características e do perfil de uma organização como um todo.

Ainda segundo Chiavenato (2016, p. 198) “a cultura organizacional é considerada o aspecto mais básico e fundamental das organizações, sua característica mais importante”. Razão pela qual o referido autor se refere a mesma como sendo o DNA organizacional.

Para Ribeiro (2008, p. 76) “acultura organizacional relaciona-se com as percepções dos atores em relação às práticas e aos princípios norteadores de uma organização”.

Portanto, cultura é o resultado de um complexo conjunto de processos de aprendizagem os quais são, apenas parcialmente, influenciados pelo comportamento e pela vontade do líder. Por outro lado, destaca-se que a cultura organizacional indica o clima e as práticas que as organizações desenvolvem ao “redor” dos seus funcionários (atores). (RIBEIRO, 2008, p. 74).

Salientamos no que fora apresentado pela autora acima citada, a influência que os processos de aprendizagem desenvolvidos na empresa exercem sobre a definição dessa cultura organizacional. Seja este aprendizado desenvolvido de maneira intencional (através de programas de treinamento & desenvolvimento) ou de maneira não-intencional (através das relações/interações e trocas entre os colaboradores).

Nesse sentido, um dos pontos essenciais para o entendimento do que é e do que faz a cultura é a possibilidade de analisá-la como um fenômeno representado e criado pelas nossas relações com os outros, permeando todas as formas e os tipos de interação (RIBEIRO, 2008, p. 73).

Dito de forma mais simplificada, os colaboradores de uma organização através de suas ideias, crenças, valores, sentimentos e comportamentos acabam por definir aquilo que ela é. Pois estes são parte integrante do que representa o DNA de uma organização. E por esta razão as empresas precisam dar à devida atenção a cultura organizacional.

3. TREINAMENTO & DESENVOLVIMENTO

Um dos caminhos que podem ser utilizados pelas corporações para criar, desenvolver, gerenciar e/ou transformar sua cultura organizacional passa e perpassa pelo Treinamento e Desenvolvimento de Recursos Humanos.

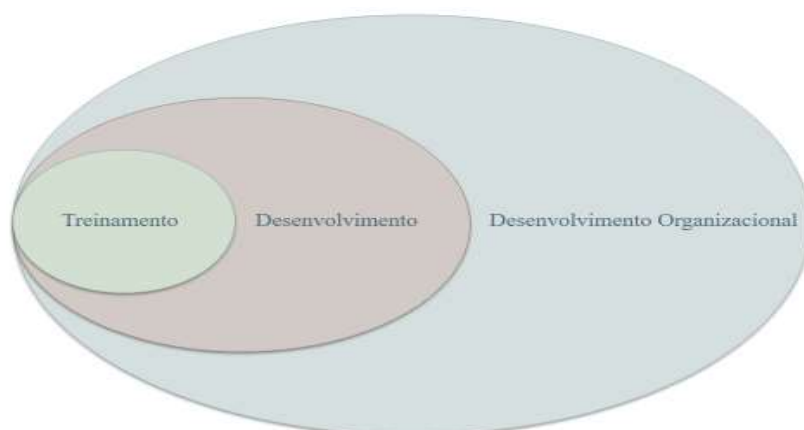
Pois há o entendimento de que o investimento feito pelas empresas em seus colaboradores pode gerar uma cultura organizacional alinhada com os objetivos institucionais, trazendo retornos significativos para a corporação.

Desenvolva as pessoas e elas desenvolverão a organização. O crescimento individual conduz ao crescimento das equipes, o qual leva ao crescimento das áreas funcionais e este ao crescimento da organização. (...) As pessoas têm enorme capacidade para aprender novas habilidades, captar informações, adquirir novos conhecimentos, modificar atitudes e comportamentos, bem como desenvolver conceitos e abstrações.(CHIAVENATO, 2016, p. 17).

Nota-se através do que fora exposto pelo referido autor, o quão importante é lançar mão do treinamento & desenvolvimento de recursos humanos para modificar atitudes, comportamentos e conceitos dos seus colaboradores. Através dos quais, estes podem contribuir para que a organização alcance seus objetivos.

A imagem abaixo sintetiza bem como os processos de aprendizagem aplicados pelas empresas através do T&D podem contribuir para o desenvolvimento da organização.

Figura 1: Processos de aprendizagem aplicados pelas empresas através do T&D



Fonte: Chiavenato (2016, p. 18)

Como podemos observar, há uma progressividade nas etapas de desenvolvimento de uma instituição até que ela chegue ao patamar objetivado.

Segundo Chiavenato (2016, p. 20) “para aumentar a eficácia humana nas organizações, é necessário intervir no nível sistêmico por meio de abordagens educacionais mais intensas”.

Em um mundo no qual tudo muda rápido e intensamente, as organizações também precisam aprender a mudar e a se renovar e reinventar continuamente. E isso envolve gente. O importante é fazer com que as pessoas aprendam a aprender a fim de aprender a mudar. (CHIAVENATO, 2016, p. 20).

O autor nos leva a refletir sobre a necessidade de fazer com que os colaboradores aprendam a aprender para acompanhar as mudanças, de modo que a empresa mantenha-se competitiva no mercado.

Mas essa qualidade –*aprender a aprender* – requer que se construa uma cultura de aprendizagem contínua onde os colaboradores disseminem informações, construam conhecimentos e troquem experiências. Alinhando a empresa com uma sociedade que, segundo Libâneo (2010), é “eminentemente pedagógica”. Uma vez que tal sociedade requer que os colaboradores estejam continuamente aprendendo, construindo conhecimentos e adquirindo múltiplas habilidades e competências necessárias ao desempenhar de suas funções laborais.

Por esta razão muitas empresas investem cada vez mais no setor de Treinamento & Desenvolvimento de seus Recursos Humanos ou mesmo na implementação de uma Universidade Corporativa, objetivando competitividade através de processos de formação/qualificação alinhados aos negócios da empresa.

A ideia central em se fazer investimentos tão significativos nos processos formativos dentro de uma empresa é desenvolver através da educação para transformar a realidade através da elaboração de políticas e estratégias alinhadas ao negócio.

Tal investimento se justifica por vários motivos, mas três deles são pontuais:

- Existe uma **discrepância** entre o que a escola/universidade propicia aos seus alunos através da educação formal e o que as empresas precisam que seus colaboradores possuam no conjunto que se denomina CHA (conhecimentos, habilidades e atitudes);
- As **constantes mudanças** que ocorrem no contexto onde a organização está inserida (mercado, economia, mudanças sociais etc.);
- Qualificação/formação que dê aos colaboradores habilidades e competências específicas dentro das funções desempenhadas na empresa. Ou seja, **qualificação/formação alinhada ao negócio**.

Em muitos casos a empresa não encontra recursos humanos dispondo do que ela precisa em conhecimentos, habilidades e/ou atitudes que atendam suas necessidades. Noutros casos, os

colaboradores são possuidores de algumas características que atendam o perfil da empresa, mas, precisam adquirir e/ou desenvolver outras habilidades para serem considerados aptos para desempenhar suas funções em alto nível.

Neste sentido, cabe observar a afirmação feita por Boog e Boog (2006) acerca do assunto:

As empresas investem tempo, dinheiro e cérebros em estratégias para a atração e retenção desses talentos e, paralelamente, no desenvolvimento desses empregados, que cientes do valor que possuem, não abrem mão de ampliar seus conhecimentos e, conseqüentemente, de sua empregabilidade. Não basta mais oferecer uma boa remuneração ou um pacote atraente de benefícios para manter os melhores em casa. Faz-se necessário dar condições de desenvolvimento e crescimento por meio de desafios arrojados e de ganho de competências. Isso é o que de fato estimula, retém e atrai grandes talentos. (BOOG e BOOG, 2006, p. 16).

A citação acima evidencia outro aspecto relevante sobre o tema tratado neste estudo, não basta a empresa preocupar-se apenas em oferecer boas condições salariais somadas a um pacote de benefícios. Além disso, é preciso criar um ambiente favorável ao desenvolvimento/crescimento desse novo colaborador que busca possibilidades, desafios e conquistas.

Vemos então, que a cultura que permeia o ambiente de uma empresa é um dos aspectos importantes a serem considerados, inclusive, para que um colaborador permaneça ou não numa determinada empresa. Pois um colaborador consciente do que quer, busca uma empresa que contribua para que ele consiga alcançar – também – seus objetivos.

Como os desafios para o novo RH são incessantes, não são apenas esses profissionais acima da média que merecem atenção. Há um grupo maior – alguns deles com potencial enorme, outros nem tanto – que necessita de um contato constante com oportunidades de desenvolvimento. É a empresa transformando-se em um verdadeiro centro de aprendizado pelo qual consegue aprimorar produtos, serviços e pessoas. (BOOG e BOOG, 2006, p. 18).

O ambiente construído de maneira consciente pode potencializar as características dos indivíduos e, por conseguinte, catalisando o sucesso da empresa como um todo.

Mas de que maneira o treinamento & desenvolvimento podem contribuir para o sucesso do negócio?

Bom, antes de responder tal pergunta, precisamos entender o significado e o conceito dessa expressão.

O primeiro ponto que merece ser destacado é que as palavras treinamento & desenvolvimento são utilizadas juntas, mas, possuem significados distintos. Porém, que se complementam num processo.

Treinamento é, segundo Chiavenato (2016, p. 40), “um processo educacional de curto prazo que utiliza procedimentos sistemáticos e organizados pelos quais as pessoas de nível não gerencial aprendem conhecimentos e habilidades técnicas para um propósito definido”.

Podemos usar como exemplo uma colaboradora que acabou de ser contrata para trabalhar como operadora de caixa num supermercado e que precisa aprender como utilizar suas ferramentas de trabalho(sistema que registra os produtos e o leitor de código de barras).

Deste modo, o treinamento servirá para que essa colaboradora adquira, num curto espaço de tempo, os conhecimentos e habilidades necessários para desempenhar sua função específica e definida.

E embora seja visto como algo cuja abrangência é mais delimitada, Ribeiro (2006, p. 45) afirma que “treinamento e programas de formação profissional sustentam as mudanças e possibilitam melhores resultados com melhor qualidade de vida”.

Já o desenvolvimento é, segundo Chiavenato (2016, p. 40), “um processo educacional de longo prazo que utiliza procedimento sistemático e organizado pelo qual o pessoal gerencial aprende conhecimentos conceituais e teóricos para propósitos genéricos”.

Da definição do autor acima citado, discordamos apenas no ponto em que o mesmo afirma que o desenvolvimento destina ao pessoal gerencial. Pois acreditamos que, os colaboradores que atuam na parte operacional de uma organização podem desenvolver-se para ocupar funções gerenciais.

Uma vez que é através do desenvolvimento que a empresa busca aprimorar as potencialidades dos seus recursos humanos, esperando assim, obter resultados a médio e longo prazo.

Apesar do significado distinto entre as duas palavras, como já dissemos anteriormente, ambas se complementam por apontarem para uma ideia: alcançar objetivos através de processos de aprendizagem. Entretanto, as instituições não podem valer-se apenas do conceito trazido pelo treinamento & desenvolvimento, uma vez que, nos dias atuais, estes não são mais suficiente para que a organização atenda todas as suas necessidades relacionadas a formação no contexto atual.

O treinamento é um esforço de melhora individual. Como tal, é indispensável, mas insuficiente para as necessidades organizacionais de um mundo em que constante mudança. Torna-se necessário um esforço mais amplo e compreensivo de mudança e melhora organizacional. E por quê? Simplesmente porque esta é uma era de instabilidade e mudanças que requerem pessoas e organizações dinâmicas, flexíveis, mutáveis e inovadoras. Os novos tempos exigem novas organizações e uma nova postura das pessoas. (CHIAVENATO, 2014, p. 335).

Isso nos coloca diante da necessidade de mudarmos de uma cultura do ensino para a cultura da aprendizagem contínua e contextualizada.

Ribeiro (2008) pontua algumas questões que corroboram com o pensamento do autor acima citado:

A mudança constante é uma prerrogativa dos processos de aprendizagem nas empresas. Mudam tanto as funções quanto os aspectos didático-metodológicos na institucionalização da aprendizagem. Na medida em que a tarefa de formação nas empresas assume um caráter antecipativo e contínuo em termos da qualidade, o trabalho de manutenção da qualificação profissional é acompanhado da tarefa de preparar, apoiar e dirigir processos de mudanças. Este dado provoca mudanças nos métodos de formação que evoluem de uma aprendizagem transmitida para uma aprendizagem orientada na ação e na experiência. (...) o “aprender” transforma-se em uma parte integrante do desenvolvimento da empresa, que passa a ter nos processos de aprendizagem uma forma de vínculo com o seu redor. (RIBEIRO, 2008, p. 31).

Para seguir nessa direção as empresas precisam criar nos colaboradores a consciência, o entendimento e a sensibilidade para que estes possam comprometer-se com a dinâmica da aprendizagem contínua.

Que acontece tanto de maneira intencional, através das ações de treinamento & desenvolvimento, como de maneira não intencional, através das relações que se estabelecem entre os colaboradores da empresa.

Entretanto, isso só será possível através da construção de um cenário favorável. Cenário este, que precisa ser pensado, delineado, construído e sustentado por uma cultura organizacional que valorize os processos de aprendizagem.

4. UNIVERSIDADE CORPORATIVA

Embora o investimento em treinamento & desenvolvimento seja justificável, ante a tudo que apresentamos na sessão anterior, há um novo caminho para gerar diferencial competitivo nas organizações através de processos formativos alinhados ao negócio da empresa.

Caminho este que não está restrito aos centros de T&D e/ou aos badalados cursos de liderança e gestão de pessoas aplicados/ministrados nas empresas. E mesmo utilizando-se – também – do treinamento & desenvolvimento, a Educação Corporativa agrega novos conceitos e perspectivas aos processos formativos nas empresas.

Tradicionalmente, muitos departamentos de treinamento operavam como “anotadores de pedidos” – os clientes apresentavam pedidos de treinamento e o departamento de treinamento localizava ou criava cursos para atender a essas solicitações. Normalmente, a intenção era pequena em relação aos resultados. Já nas Universidades Corporativas, as organizações estão reestruturando os ambientes de aprendizagem para que eles sejam

proativos, centralizados, determinados e realmente estratégicos por natureza. (CASARINI e BAUMGARTNER, 2012, p. 31).

Observa-se que o setor de T&D por vezes atuava apenas no atendimento de demandas específicas, somente para cumprir o que lhes fora solicitado por um setor determinado. O que geralmente acontecia num lugar específico para os cursos/treinamentos. E uma vez findado o curso/treinamento nenhuma outra ação era implementada até que outra demanda viesse a surgir.

De acordo com os autores acima citados, a Universidade Corporativa contrapõem a ideia de ações isoladas e implementadas apenas quando requerida por um determinado setor. Ao invés disso, ela propõe algo processual, contínuo e que acaba atuando numa perspectiva indutora. Ou seja, fomentando uma cultura de aprendizagem organizacional independente das necessidades específicas.

Meister (1999, p. 33) “considera o modelo de universidade corporativa um processo, e não apenas um lugar de aprendizado”.

Este mesmo autor define a universidade corporativa como um processo cujo objetivo é desenvolver ações de aprendizagem permanente junto aos colaboradores com vistas a impulsionar a competitividade da organização.

E embora a Universidade Corporativa não precise, necessariamente, ter corpo físico como uma universidade tradicional onde a educação é, precipuamente, formal, Ricardo (2005) aponta que:

Caracterizada como instituição voltada para a educação corporativa permanente, conjugando instalações físicas e portais virtuais, a universidade corporativa tem como objetivo desenvolver as competências dos empregados, substituindo a fórmula exclusiva de sala de aula pelas múltiplas formas de aprendizagem. (RICARDO, 2005, p. 40).

Apesar da significativa contribuição dos centros de treinamento & desenvolvimento, fica patente aos nossos olhos que a universidade corporativa traz múltiplas possibilidades, uma vez que transcende espaços físicos e/ou ações isoladas e específicas.

A universidade corporativa dissemina-se como uma ideia que permeia a cultura organizacional da empresa sem convergência com os objetivos a serem alcançados.

Neste mesmo sentido Estarec (2012) faz a seguinte afirmação sobre as universidades corporativas:

A universidade corporativa, o modelo mais representativo de educação corporativa, constitui-se em um fortíssimo polo de irrigação e consolidação da cultura empresarial, motivo pelo qual atividades ligadas aos princípios, às crenças e aos valores da organização deverão fazer parte da grade curricular de seus cursos e dos programas de capacitação e desenvolvimento profissional. (ESTAREC, 2012, p. 134).

Pensar em educação corporativa através das universidades corporativas é pensar na sobrevivência, no crescimento e na competitividade do negócio. Pois sem investimento nos recursos humanos a empresa dificilmente conseguirá lidar com a dinâmica do mercado.

Ainda segundo Estarec(2012apud Peter Senge, 1990) “as organizações que realmente terão sucesso no futuro serão aquelas que descobrirem como cultivar nas pessoas o comportamento e a capacidade de aprender em todos os níveis da organização”.

Isso nos mostra que fazer com que os colaboradores aprendam a aprender pode ser fator determinante para a sobrevivência da organização numa era tida como da informação e do conhecimento.

Pois no cenário de rápidas mudanças tecnológicas, a aprendizagem e o desenvolvimento de pessoas constituem a base fundamental para o êxito de qualquer organização. (ESTAREC, 2012).

Corroborando com essa ideia, Casarini e Baumgartner (2012) fazem a seguinte afirmação:

Hoje, todas as empresas que pretendem surfar não apenas na onda do crescimento econômico, mas do real desenvolvimento, sabem que isso não será possível sem a formação permanente de pessoas. Sem dúvida, todo esse movimento reflete a relevância que a educação corporativa adquiriu na gestão empresarial, podendo-se afirmar que não se trata apenas de mais um modismo na área de administração, mas de uma real consciência por parte das lideranças empresariais da importância da educação como condição para a competitividade. (CASARINI e BAUMGARTNER, 2012, p. 30).

Deste modo, podemos considerar que a empresa que valoriza a educação corporativa, e a utiliza como elemento para fomentar o desenvolvimento e a formação de seus recursos humanos, acaba por transformar este processo num poderoso instrumento de diferenciação e de competitividade. Permitindo assim, que a empresa consiga lidar com a dinâmica e as incertezas do mercado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo permitiu-nos enxergar o quão relevante é para uma organização o investimento no setor de formação e desenvolvimento dos recursos humanos que figuram – também – como patrimônio da empresa.

Por este motivo, acreditamos que a organização que deseja alcançar níveis elevados de competitividade, não pode desconsiderar a necessidade de qualificação dos colaboradores. Uma vez que são estes que irão alavancar o desenvolvimento organizacional como um todo. E tal como vimos nas sessões desse artigo, essa qualificação passa e perpassa pelo setor de treinamento & desenvolvimento e/ou pela implementação de universidades corporativas.

Entretanto, é preciso destacar que nem sempre as instituições entendem que esse é um caminho viável para elevar a qualidade da formação/qualificação de seus colaboradores. Uma vez que muitas empresas ainda visualizam o setor de recursos humanos como centro de custos e não como parceiros estratégicos do negócio. Razão pela qual, acabam relutando na hora de fazer os devidos investimentos na formação/qualificação dos seus colaboradores.

Pensar no setor de T&D como despesa e não como investimento em plena era da informação e do conhecimento nos causa muita estranheza. Pois se considerarmos que a qualificação/formação dos indivíduos pode potencializar habilidades motoras, intelectuais e relacionais, tornando-os mais competentes para o exercício de suas funções, parece-nos um caminho quase que obrigatório para a sobrevivência e/ou crescimento das empresas.

E embora este seja um tema de muita relevância, e, por isso, tão necessário quando se fala das qualificações dos colaboradores na contemporaneidade, a realidade posta nos mostra que ainda temos um longo caminho a percorrer para disseminar, cada vez mais, a importância dos processos formativos desenvolvidos e implementados pelas empresas para que se construa uma cultura organizacional que lhes sirva de diferencial competitivo no mercado.

REFERÊNCIAS

BOOG, Gustavo G; BOOG, Magdalena T. **Manual de treinamento e desenvolvimento: processos e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CASARINI, Fabiana Gradela; BAUMGARTNER, Marcos. **Educação corporativa: da teoria à prática**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de recursos humanos: fundamentos básicos**. 8. ed. rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2016.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2014.

CHIAVENATO, Idalberto. **Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos: como incrementar talentos na empresa**. 8. ed. rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2016.

EBOLI, Marisa. **Educação corporativa no Brasil: mitos e verdades**. São Paulo: Gente, 2004.

HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia, edição eletrônica, 2000.

KAROLCZAK, Maria Eloisa; KAROLCZAK, Marcio Martins. **Andragogia - Liderança, administração e educação: uma nova teoria.** Curitiba: Juruá, 2009.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e Pedagogos, para quê?** 12. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

MEISTER, J. C. **Educação corporativa: a gestão do capital intelectual através das universidades corporativas.** São Paulo: Makron Books, 1999.

RIBEIRO, Amélia Escotto do Amaral. **Pedagogia Empresarial: atuação do pedagogo na empresa.** 5. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2008.

RICARDO, Eleonora Jorge. **Educação corporativa e educação a distância.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

STAREC, Claudio. **Educação corporativa em xeque: até que ponto treinamento é um bom negócio para as organizações?** 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2012.

AVALIAÇÃO DO EFEITO SANITIZANTE QUÍMICO DE CLORETO DE BENZALCÔNIO NA REDUÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE AMBIENTES DE PRODUÇÃO E MANIPULAÇÃO FARMACÊUTICA

Mariana Coutinho da Cruz¹, Stéphano *Picanço* DamianResende¹, *Carlos Sérgio* de Paula Porto¹, Sergio Henrique de Mattos Machado¹, Cristiano Guilherme Alves de Oliveira¹, Juliano Gomes Barreto¹

1. Universidade Iguazu – Campus Itaperuna, RJ, Brasil

Autor Correspondente:

Juliano Gomes Barreto

E-mail: julianobarreto@hotmail.com

RESUMO

O cloreto de benzalcônio é um sal de quaternário de amônia. O objetivo desta pesquisa é avaliar a eficácia do esterilizante na redução de contaminação microbológica em superfícies em ambientes de produção farmacêutica, e avaliar sua respectiva capacidade quanto esterilizante químico, além de comparar dois métodos laboratoriais aplicados no controle microbológico de superfícies em ambientes farmacêuticos, o método de Rodac e o Swab com solução de SRK. Dessa forma, a pesquisa pretende dimensionar o efeito sanitizante químico de Cloreto de Benzalcônio na redução de contaminação microbológica em ambientes de produção e manipulação farmacêutica. Assim, justifica-se este estudo pelo fato do Cloreto de Benzalcônio ser utilizado, também, na forma de sanitizante. Este estudo é uma pesquisa quali-quantitativa, explicativa e quanto ao procedimento técnico, pesquisa experimental ao qual será realizada com base em análises microbológicas nas amostras coletadas na superfície das bancadas do Laboratório de Química da Universidade Iguazu, *Campus V* – Itaperuna/RJ. O processo de sanitização do ambiente foi efetuado antes e após a realização dos procedimentos de estudo do laboratório de farmacotécnica, com a aplicação do esterilizante Cloreto de benzalcônio numa concentração de 2%. Concluímos com os resultados alcançados com esta pesquisa, a demonstração de que o efeito sanitizante do Cloreto de Benzalcônio apresenta-se eficaz quando comparado a outros produtos químicos amplamente utilizados como agentes sanitizantes com poder de redução do número de bactérias residuais superior a 90% em superfícies de bancadas de trabalho.

Palavras-chave: Cloreto de benzalcônio, sanitizantes, farmacotécnica.

ABSTRACT

The benzalkonium chloride is a quaternary ammonium salt. The objective of this research is to evaluate the effectiveness of sterilization in reducing microbiological contamination in pharmaceutical production environments and to evaluate the maximum amount of chemical sterilization, in addition to comparing two laboratory methods of microbiological control of substances in medicinal environments, or Rodac methods and the Swab with SRK solution. Thus, a research intends to measure the chemical sanitizing effect of Benzalkonium Chloride in the reduction of microbiological contamination in pharmaceutical production and manipulation environments. Thus, justify this study by the fact that Benzalkonium Chloride is also used in the form of disinfectant. This study is a qualitative and quantitative research, explanatory and regarding the technical procedure, an experimental research that will be carried out based on microbiological analysis and samples collected on the surface of the benches of the Chemistry Laboratory of the Iguaçú University, Campus V - Itaperuna / RJ. The process of cleaning the environment was performed before and after the execution of the pharmacotechnical laboratory study procedures, with an application of the benzalkonium chloride sterilizer in a concentration of 2%. Concluding with the results achieved with this research, a demonstration of the sanitizing effect of Benzalkonium Chloride proves to be effective when analyzing other chemical products normally used as sanitizing agents with the power to reduce the number of residual residues above 90% on the benches of the pharmacotechnics laboratory.

Keywords: Benzalkonium chloride, sanitizers, pharmacotechnical.

1. INTRODUÇÃO

A carga microbiana (quantidade microbiológica) dos ambientes de produção farmacêutica influencia diretamente na qualidade e na eficácia final das preparações farmacêuticas e demais produtos manipulados nestes ambientes, tanto em formulações magistrais quanto nas oficinais.

Tendo como principais contaminantes os fungos e as bactérias, Tonin (2007) afirma que os fungos quando presentes em grande quantidade em formulações podem ocasionar o desenvolvimento de danos quando estas forem aplicadas na pele lesada e, ainda provocar a perda da estabilidade da formulação. As bactérias por apresentarem diferentes morfologias geram diferentes enfermidades e desvios de padrões farmacológicos.

Parker e Hodges (2005), afirmam que a maior fonte de contaminação microbiana é proveniente da equipe que manipula as fórmulas farmacêuticas. A movimentação e as conversas entre tecnos dentro do laboratório, inclusive a tosse e espirros, são alguns pontos de maior fragilidade no controle da contaminação farmacêutica. Portanto, o controle de ambiente de trabalho é fundamental para a qualidade dos medicamentos manipulados.

A higienização das farmácias magistrais é essencial para a segurança e eficácia dos produtos produzidos, assim como para a confiabilidade do laboratório. Os sanitizantes usados na limpeza e

assepsia não devem contaminar, com substâncias tóxicas, químicas, voláteis e corrosivas as instalações e os equipamentos de preparação (BRASIL,2007), tornando assim, a escolha do produto indispensável.

O **cloreto de benzalcônio** é um sal de quaternário de amônia, tensoativo catiônico com propriedades antiestáticas, com aderência a superfícies e com qualidades umectantes. Ele é muito utilizado na produção de desinfetantes, pois possui propriedades antissépticas. A sua matéria-prima é um tensoativo catiônico, que possui excelentes propriedades com detergentes e germicidas com muitas aplicações na indústria cosmética. Por exemplo, o cloreto de benzalcônio é utilizado em fórmulas de sprays nasais e cosméticos com ação antisséptica, e, também pode ser aplicado, diretamente ou como componente de alguma formulação, na desinfecção de superfícies e no tratamento de águas em piscinas (CHEMAX, 2018).

Carvalho (2017), aponta o cloreto de benzalcônio como um dos grandes desinfetantes de grande uso industrial no Brasil, e comprovaram, através de estudos clínicos sua eficácia na inativação de cepas padrão de *Escherichia coli* em diferentes concentrações.

O **cloreto de benzalcônio** além de ser usado em desinfetantes pode ser aplicado na constituição de desodorantes e sabonetes líquidos. A dosagem deste produto deve ser adequada às necessidades de cada finalidade de uso, pois cada produto possuem um percentual limita, ou seja, a alíquota do produto nos desinfetantes é diferente nos sabonetes e nos desodorantes. Os valores usuais do **cloreto de benzalcônio desinfetante** são de 0,50 até 10,00% (CHEMAX, 2018).

Na avaliação da eficácia na desinfecção de superfícies com o uso de diferentes substâncias estudada por Ferreira (2016), ele observou que o Ácido peracético 0,2% e o Hipoclorito de sódio 2,5% apresentaram uma eficácia semelhante nas superfícies analisadas. Já o Álcool 70%, apresentou menor eficácia, quando comparado com os dois produtos anteriores, na higienização das mesmas superfícies avaliadas.

Dessa forma, esta pesquisa tem o seguinte questionamento: qual o efeito sanitizante químico de Cloreto de Benzalcônio na redução de contaminação microbiológica em ambientes de produção e manipulação farmacêutica? Assim, justifica-se este estudo pelo fato do Cloreto de Benzalcônio ser utilizado, também, na forma de sanitizante.

O Cloreto de Benzalcônio é uma classe de compostos orgânicos chamados sal de amônio quaternário. É um tensoativo catiônico com propriedades antiestáticas, aderência a superfícies, umectantes, é muito usado na produção de desinfetantes já que tem propriedades antissépticas, germicidas, apresenta excelentes propriedades com detergentes catiônicos e conservantes encontrados em produtos de higiene pessoal e preparações farmacêuticas, como soluções oftálmicas, sprays nasais e agentes de limpeza (ISAAC; SCHEINMAN, 2017).

O Cloreto de Benzalcônio é uma classe de compostos orgânicos chamados sal de amônio quaternário. É um tensoativo catiônico com propriedades antiestáticas, aderência a superfícies, umectantes, é muito usado na produção de desinfetantes já que tem propriedades antissépticas, germicidas apresentam excelentes propriedades com detergentes catiônicos e conservantes encontrados em produtos de higiene pessoal e preparações farmacêuticas, como soluções oftálmicas, sprays nasais e agentes de limpeza (ISAAC; SCHEINMAN, 2017).

Estruturalmente são substâncias biodegradáveis, anfifílicas, cuja molécula possui uma porção polar, hidrofílica, e uma porção apolar, hidrofóbica que são facilmente solúveis em água, álcool e acetona, praticamente insolúvel no éter e levemente no benzeno. Sua utilização como biocida é muito comum em ambientes hospitalares, na desinfecção de superfícies, pele e mucosas (SÜTTERLIN; ALEXY; KÜMMERER, 2008; BEIER, R. 2015).

Assim como catiônico, o cloreto de benzalcônio mostrar-se incompatível com os agentes aniônicos, como os sabões. Relativamente atóxicos os compostos quaternários de amônia, quando são aplicados sobre a pele, mesmo que a toxicidade aguda e crônica quando são administrados por via oral em animais, seja baixo o seu uso parenteral podendo causar ações sistêmicas graves. Precisa-se evitar seu emprego em lavagens de cavidades orgânicas. Atuam mais sobre bactérias gram positivos e menos sobre gram negativos.

Cada composto de amônio quaternário possui características antimicrobianas próprias que dependem da distribuição e do tamanho das cadeias dos radicais. O mecanismo de ação sobre as células microbianas ainda não é completamente conhecido, entretanto, a sua ação biocida é atribuída à desnaturação das proteínas essenciais das células e ao rompimento da membrana celular (SOUZA, MARTINS, 2015).

O cloreto de benzalcônio é um antisséptico de amônio quaternário com propriedades e usos característicos de surfactantes catiônicos em geral. Esses surfactantes decompõem-se em solução aquosa em um cátion complexo e relativamente amplo, que é responsável pela atividade de superfície, e um ânion inativo menor.

Em adição às propriedades detergentes e emulsificantes, os compostos de amônio quaternário têm atividade bactericida contra bactérias Gram-positivas e, em uma concentração mais elevada, contra algumas bactérias Gram-negativas. Algumas subespécies de *pseudomonas* são particularmente resistentes assim como as cepas de *MycobacteriumTuberculosis*. São ineficazes contra esporos bacterianos, tem atividade antifúngica variável, e são efetivos contra alguns vírus.

Os compostos de amônio quaternário são mais efetivos em solução neutra ou levemente alcalina, e sua atividade bactericida é consideravelmente reduzida em meio ácido; sua atividade é realçada por álcoois. Como outros compostos de amônio quaternário, notadamente o cloreto de

benzalcônio tem sido utilizado para limpeza de pele, feridas e queimaduras (JOHNSON & JOHNSON, 2015).

O cloreto de benzalcônio é fracamente absorvido pela pele. Alguns relatórios sobre a absorção percutânea em recém-nascidos e crianças incluem um estudo no qual o cloreto de benzalcônio foi detectado em baixas concentrações no sangue venoso de 5 de 24 crianças, após a lavagem das mesmas com uma preparação contendo cloreto de benzalcônio a 4%; não foram observados efeitos adversos. Baixas concentrações têm sido detectadas no sangue venoso de recém-nascidos após o uso tópico de um pó contendo cloreto de benzalcônio a 1% (JOHNSON & JOHNSON, 2015).

O objetivo desta pesquisa é avaliar a eficácia do esterilizante Cloreto de Benzalcônio na redução de contaminação microbiológica em superfícies em ambientes de produção farmacêutica, avaliar o seu efeito de esterilizante químico, além de comparar dois métodos laboratoriais aplicados no controle microbiológico de superfícies em ambientes farmacêuticos, o Rodac e o Swab com solução de SRK.

Vale ressaltar que os resultados foram obtidos e tabulados no programa Excel[®] no sentido estabelecer os percentuais gerados na comparação dos métodos laboratoriais, como Placas Rodac e SWAB com solução SRK (*swabs rinse kits*) em ágar PCA (*Plate Count Agar*), sendo utilizados a fim de estabelecer padrões de qualidade para avaliação de sanitizantes conforme técnicas padronizadas pela fabricante dos métodos comerciais de análises, a Indústria Laborclin[®].

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é uma pesquisa qualiquantitativa, explicativa e quanto ao procedimento técnico, pesquisa experimental ao qual será realizada com base em análises microbiológicas nas amostras coletadas na superfície das bancadas do Laboratório de Farmacotécnica da Universidade Iguazu, *Campus V – Itaperuna/RJ*.

As amostras em análise foram colhidas antes e após o processo de sanitização do ambiente. Este processo foi realizado entre os procedimentos de estudos do Laboratório com aplicação do produto Cloreto Benzalcônio na concentração de 2%.

As amostras foram processadas em duplicatas e extraído resultados com o valor médio de UFC (unidade formadora de colônia) /m² encontrados segundo as análises realizadas para comparação entre antes e após o processo de sanitização, e comparação da eficácia sanitizante dos produtos cloreto benzalcônio 2%, hipoclorito de sódio 2,5% e álcool 70%. Posteriormente comparando também os resultados obtidos entre os 2 (dois) métodos comerciais utilizados na pesquisa, Placas Rodac e swab com solução SRK (*swabs rinse kits*) em ágar PCA (*Plate Count Agar*), utilizados afim de estabelecer padrões de qualidade para avaliação de sanitizantes conforme

técnicas padronizadas pela fabricante dos métodos comerciais de análises, a Industria Laborclin[®]. Os resultados foram tabulados no programa Excel[®] buscando estabelecer os percentuais de redução na carga microbiana avaliada.

2.1 Método laboratorial de swab com solução SRK

O método swab foi desenvolvido por Manheimer e Ybanez em 1917 e é considerado o padrão “A” pela *American Public Health Association*. O swab pode ser feito com a parte absorvente de fibra de poliéster, alginato de cálcio ou Rayon estéreis com hastes de plástico com cerca de 12 cm de comprimento. Podem ser utilizados moldes estéreis que delimitam uma área a ser amostrada ou, no caso de pequenas áreas, como válvulas, torneiras e talheres, o resultado pode ser expresso com base na peça inteira (JAY, 2005; MASSAGUER, 2005; ANDRADE, 2008 *apud* IWAMURA, 2014).

De acordo com os autores acima citados, o método swab é mais adequado para superfícies flexíveis e irregulares. É um dos métodos mais rápidos, simples e baratos para avaliar a contaminação de superfícies de contato com alimentos.

O swab é umedecido num tubo com diluente estéril apropriado e esfregado em direções reversas dentro da área delimitada pelo molde na superfície a ser amostrada. Coloca-se o swab novamente no tubo com diluente, o qual é estocado e levado refrigerado até o laboratório onde será agitado e plaqueado em meios específicos, dependendo do organismo de interesse, estes deverão ser incubados em temperaturas apropriadas. Um diluente deve ser incorporado com agente neutralizador caso a superfície a ser amostrada tenha sido previamente higienizada com produtos desinfetantes. Os organismos no diluente são então quantificados por métodos apropriados. No geral, a quantidade de micro-organismos não pode exceder mais do que poucas colônias em superfícies adequadamente lavadas e higienizadas. Em alguns casos, o tipo de micro-organismo encontrado é mais significativo do que a contagem de micro-organismos (LABORCLIN[®]).

2.2 Método laboratorial Rodac

É o método mais utilizado como indicador geral de populações bacterianas. Criada por Guderson e Guderson em 1945 e aperfeiçoada em 1964 por Hall e Hartnett, o método de replicação de organismos diretamente em ágar após contato *Replicate Organism Direct Agar Contact* (RODAC) utiliza placas de Petri com meio de cultura apropriado que ultrapassa a borda da placa, formando uma superfície levemente convexa. Quando pressionado contra a superfície, o ágar entra em contato direto com a superfície a ser amostrada.

Nesse caso, as placas são então fechadas e incubadas em temperatura e tempo específicos para o micro-organismo de interesse, sendo, em seguida, contadas as Unidades Formadoras de Colônias. Um tempo de contato de 5 segundos sob pressão com a superfície é o suficiente para uma boa remoção dos micro-organismos. Deve ser utilizado apenas em superfícies planas, lisas e previamente higienizadas, porém pode ser utilizado em superfícies úmidas (JAY, 2005; MASSAGUER, 2005; ANDRADE, 2008 *apud* IWAMURA, 2014).

Ademais, não diferencia tipos de bactéria, sendo utilizada para enumeração de microrganismos onde deseja obter informações gerais de superfícies a ser avaliadas. Para a remoção dos microrganismos, um contato de 5 segundos, sob pressão, do meio com a superfície a ser avaliada é suficiente para uma boa remoção das células das superfícies. Após a incubação das placas, as unidades formadoras de colônia são contadas, a fim de avaliar as condições microbiológicas da superfície amostrada (ANDRADE, 2008).

3. RESULTADOS

Os resultados dos testes realizados com a técnica de swab com solução SRK em ágar PCA permitiram verificar um percentual de redução nas bactérias residuais de 92% com o Cloreto de Benzalcônio, 98% com o hipoclorito de sódio e 85% com o Alcool 70% conforme observamos na tabela 1 a seguir.

	Cloreto de Benzalconio 2%	Hipoclorito de sódio 2,5%	Alcool 70%
Antes	1,2x10e5	4x10e5	2,7x10e5
Após	1x10e4	1x10e4	4x10e4
%Redução	92%	98%	85%

Tabela 1 – Bactérias residuais (m²) – Método de Swab com SRK

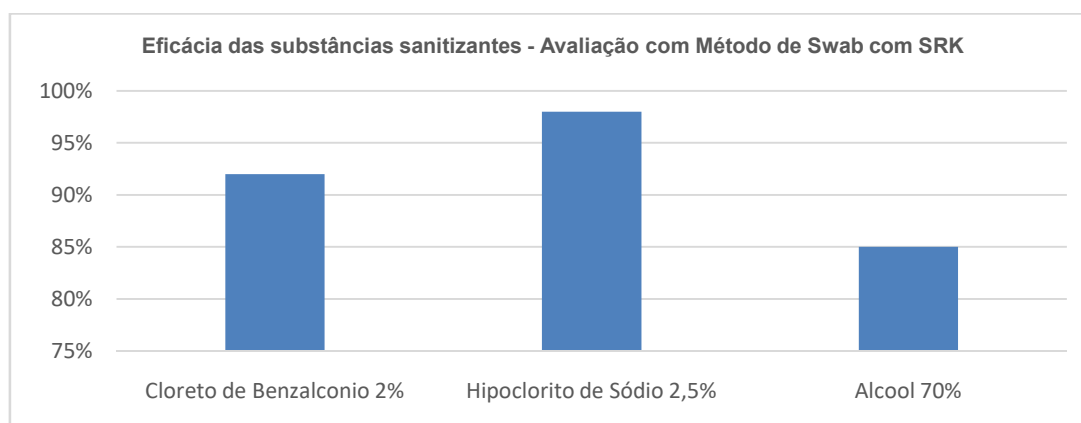


Gráfico 1 - Eficácia das substâncias sanitizantes (Avaliação com método Swab com SRK).

Os testes realizados com a técnica de Rodac demonstraram resultados com percentual de redução nas bactérias residuais de 99% com o Cloreto de Benzalcônio, 100% com o hipoclorito de sódio e 77% com o Alcool 70% conforme observamos tanto na tabela 2 quanto no gráfico 2 a seguir.

	Cloreto de Benzalconio 2%	Hipoclorito de sódio 2,5%	Alcool 70%
Antes	3,4x10e4	1,8x10e4	2,1x10e4
Após	4x10e2	0	4,8x10e3
%Redução	99%	100%	77%

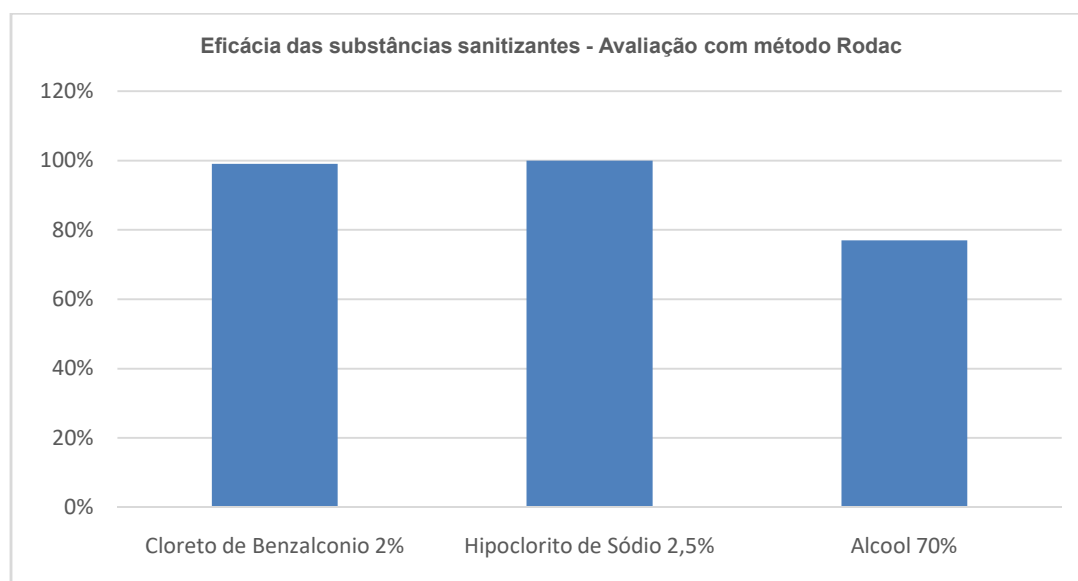
Tabela 2 – Bactérias residuais (m²) – Método Rodac

Gráfico 2 - Eficácia das substâncias sanitizantes (Avaliação com método Rodac).

4.DISSCUSSÃO

Comparando os resultados desta pesquisa com a análise da eficácia de substâncias testadas por Ferreira (2016) onde, o hipoclorito de sódio 2,5% e o ácido peracético 0,2% reduziram a quantidade de superfícies contaminadas por bactérias, de 93,8% para 6,3%, enquanto o álcool 70% se mostrou menos eficaz na desinfecção, pois houve uma redução de 87,5% para 56,3% no número

de superfícies contaminadas, após o seu uso. Observamos que os resultados obtidos com o Cloreto de benzalcônio são significativamente eficazes para justificar sua aplicação como sanitizante.

Miyagi (2000) relatou que as concentrações inibitórias mínimas (CIM) do cloreto de benzalcônio para as bactérias isoladas dos desinfetantes estavam bem abaixo das concentrações do princípio ativo presente nos mesmos, indicando perda de tolerância ao biocida após cultivo em meios de cultura sem o princípio ativo. Muñoz (2019) calculou a CIM distribuídas nas 100 cepas e mostrou que são capazes de inibir 50% e 90% das 100 cepas testadas para os três compostos de amônio quaternário, e um deles utilizou o Cloreto de Benzalcônio.

Avaliando as 2 técnicas empregadas, observou-se uma boa reprodutibilidade destas produzindo resultados com discreta variação, mantendo os mesmos padrões de resultados para cada produto avaliado.

5. CONCLUSÃO

Os resultados alcançados com esta pesquisa nos permitem concluir que o efeito sanitizante do Cloreto de benzalcônio apresenta-se eficaz quando comparado a outros produtos químicos amplamente utilizados como agentes sanitizantes com poder de redução do número de bactérias residuais superior a 90% em superfícies de bancadas de trabalho.

Avaliando as 2 técnicas empregadas, observou-se uma boa reprodutibilidade destas produzindo resultados com discreta variação, mantendo os mesmos padrões de resultados para cada produto avaliado, logo ambas as metodologias pode ser empregadas com segurança como padrão metodológico em testes de controle de qualidade microbiológico.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos.** São Paulo: Varela, 2008. Disponível em: <https://www2.cead.ufv.br/sistemas/pvanet/files/conteudo/695/livronelio.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2019.

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da diretoria colegiada- RDC nº 17**, de 16 de Abril de 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº 67** de 8 de outubro de 2007.

CARVALHO, Daiane et al. Atividade dos desinfetantes cloreto de benzalcônio e iodóforo sobre cepas de *Escherichia coli* patogênica aviária isoladas em frangos de corte. **Revista Brasileira de**

Saúde e Produção Animal, Salvador, v. 18, n. 1, p.10-15, mar. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-99402017000100002>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-99402017000100010&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 13 maio 2019.

CHEMAX. **Indústria e comércio**: Cosmético, domissanitário, industrial e lubrificante. Itapevi, 2018. Disponível em: <<http://www.chemax.com.br/cloreto-benzalconio>> acesso em: 30 out. 2018.

FERREIRA, Rilton Emanuel Cavalcante et al . Eficácia de três substâncias desinfetantes na prática da radiologia odontológica. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro , v. 73, n. 1, mar. 2016. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72722016000100004&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 28 abr. 2017.

ISAAC, J.; SCHEINMAN P. L. Benzalkonium chloride: an irritant and sensitizer. **Dermatitis**. n28, v 6, p.346-52, 2017.

IWAMURA, L. C.T. **Avaliação da qualidade das práticas de higiene em restaurantes de uma universidade pública**. 2014. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Segurança Alimentar e Nutricional, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/36394/R%20-%20D%20-%20LOUISE%20CRISTIANE%20TURCATEL%20IWAMURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 28 out. 2019.

JOHNSON & JOHNSON INDUSTRIAL LTDA. - **Bula do Profissional de Saúde**. BAND-AID SPRAY ANTI-SÉPTICO. Atualizada em: 03/06/2015. Disponível em: <https://www.bulas.med.br/p/detalhamento-das-bulas/7414/band+aid+spray+anti+septico.htm>. Acesso em: 24 de nov. 2019.

LABORCLIN. **Swab c/ meio SRK**. Disponível em: https://www.interlabdist.com.br/produtos/mostra_produto/1568,swab-cmeio-srk-c25. Acesso: 19 nov. 2019.

LABORCLIN. **Plate count rodac ágar**. Disponível em: https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2019/06/PLATE_COUNT_RODAC_AGAR_540172.pdf. Acesso: 19 nov. 2019.

MIYAGI, Fumie; TIMENETSKY, Jorge; ALTERTHUM, Flávio. Avaliação da contaminação bacteriana em desinfetantes de uso domiciliar. **Rev. Saúde Pública**, p.444-448, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v34n5/3212.pdf>. Acesso em 18 jun. 2019

MUÑOZ, Maria Elena Espinoza. **Resistência aos compostos de amônio quaternário (QACs) de uso doméstico e hospitalar em patógenos prioritários multirresistentes**. 2019. 86 f. Tese (Doutorado) - Curso de Farmácia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em : http://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/07/1007570/maria_ele_a_espinoza_munoz_me_corrigida.pdf. Acesso: 24 nov. 2019.

PARKER, M.; HODGES, N. Contaminação microbiológica e conservação de produtos farmacêuticos. In: AULTON, M. Delineamento de formas farmacêuticas. 2. ed. Porto Alegre: **Artmed**, p. 659-668, 2005.

SOUZA, A. M. **Avaliação de teor do princípio ativo cloreto benzalcônio em desinfetantes**. 2015. 34 f. Tese (Doutorado) - Curso de Licenciatura em Química, Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2015. Acesso em: 15 set. 2019

SÜTTERLIN, H; ALEXY, R.; KÜMEMERER, K. The toxicity of quaternary ammonium compound benzalkonium chloride alone and in mixtures with other anionic compounds to bacteria in test systems with *Vibrio fischeri* and *Pseudomonas putida*. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, 71, p. 498 -505, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18272223>. Acesso em 22 set. 2019.

TONIN, F. Z.; BARELLI, C.; KNORST, M. T. Avaliação microbiológica de produtos cosméticos manipulados em farmácias do Planalto Médio, RS. **Revista Pharmacia Brasileira**, vol. 19, p. 117-119, 2007.

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE CRU REFRIGERADO OBTIDO EM PROPRIEDADES RURAIS DE ESPERA FELIZ – MG

Laressa Aparecida Miranda¹, Daniel de Jesus Oliveira¹, Hingrid Barbosa de Souza¹, Cristiano Guilherme Alves de Oliveira¹, Juliano Gomes Barreto¹.

1 - Universidade Iguazu – Campus V.- Itaperuna.

Autor para correspondente:

Juliano Gomes Barreto

E-mail: julianobarreto@hotmail.com

RESUMO

Um leite de qualidade é aquele que apresenta características de excelência nas análises como sabor agradável, alto valor nutritivo, ausência de patógenos e contaminantes, reduzida contagem de células somáticas (CCS) e baixas contagem bacteriana total. Desta forma, foram realizadas análises para verificar a qualidade do leite de 04 (quatro) propriedades rurais de Espera Feliz/MG, através de análises físico-químicas do leite em seu estado cru refrigerado. Destaca-se que a legislação permite que apenas as indústrias desnatem o leite, podendo então oferecer ao consumidor leites com diferentes porcentagens de gordura, como o integral, o semidesnatado e o desnatado. Qualquer que seja o tipo de fraude, o objetivo é: aumentar o lucro e/ou mascarar a má qualidade. Os meios para alcançar esse objetivo podem ser aumentar o volume, mascarar a acidez ou conservar o leite, ou ainda, todas essas práticas ao mesmo tempo. As propriedades avaliadas apresentaram boas condições físico-químicas no leite do tanque, sem qualquer indício de fraude.

Palavras-chave: leite cru, qualidade, análise físico-química.

ABSTRACT

A quality milk is one that presents excellent characteristics in the analyzes such as pleasant taste, high nutritional value, absence of pathogens and contaminants, reduced somatic cell count (CCS) and low total bacterial count. Thus, analyzes were performed to verify the milk quality of four (4) rural properties of Espera Feliz / MG, through physical-chemical analyzes of the milk in its raw refrigerated state. It is noteworthy that the legislation allows only the industries to shed milk, and can then offer the consumer milk with different percentages of fat, such as whole, semi-skimmed and skimmed milk. Whatever the type of fraud, the goal is to increase profit and / or mask poor

quality. The means to achieve this goal may be to increase the volume, mask the acidity or conserve the milk, or even all of these practices at the same time. The evaluated properties presented good physical-chemical conditions in the milk of the tank, without any evidence of fraud.

Keywords: raw milk, quality, physical-chemical analysis.

1. INTRODUÇÃO

O leite é um alimento líquido natural, contendo uma grande porcentagem de água, um alimento concentrado com o objetivo de nutrir mamíferos recém-nascidos para seu desenvolvimento (MARIANO, 2011).

A qualidade do leite é diretamente influenciada pelo controle e profilaxia da mastite clínica e subclínica e pelas medidas de boa prática de ordenha e manejo (NOGUEIRA et al., 2018).

Os leites contêm mais matéria sólida que muitos outros alimentos. Sob o ponto de vista físico-químico, o leite é uma solução verdadeira, uma solução coloidal, uma emulsão e uma suspensão. É considerado uma solução por conter dissolvidos sais minerais, lactose, ureia, ácido láctico, creatina, aminoácidos e vitaminas hidrossolúveis; o fato de ser considerado uma solução coloidal deve-se a sua alta concentração de proteínas (caseína, albumina, globulina e enzimas), uma emulsão pela presença de lipídeos e uma suspensão por apresentar certa quantidade de células epiteliais e leucócitos (MARIANO, 2011).

Vários são os componentes químicos do leite. A composição média para o leite bovino é: 87% de água; 3,7% de gordura; 4,9 de lactose; 3,5 de proteínas e 0,7 de minerais. Entretanto, a composição padrão apresenta variação influenciada por diversos fatores, tais como: indivíduo, raça, alimentação, rebanho, região, ano, mês, contagem de células somáticas, período de lactação, idade e período de ordenha. A quantidade do leite produzida e sua composição apresentam variações ocasionadas por diversos fatores, tais como alimentação, doenças, período de lactação, ordenhas, fraudes e adulterações (BERSOT, 2010).

Qualquer substância que não faça parte da composição do leite bovino é classificada como estranhas e estando presentes, podem causar danos à saúde humana.

De acordo com Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA, 2017), denomina-se leite, sem outra especificação, o produto normal, fresco, integral, oriundo da ordenha completa ininterrupta. A adição de substâncias estranhas ao leite está relacionada a fraudes que pode ocorrer desde a fonte de produção até a fase de comercialização. Essas substâncias são classificadas de várias maneiras, de acordo com a finalidade de seu uso. Pode-se tratar de substâncias conservadoras e/ou inibidoras, de substâncias redutoras da acidez ou ainda de substâncias reconstituíntes da densidade.

Diante disso o objetivo do trabalho é análise físico-química no leite bovino cru refrigerado coletado em propriedades rurais no município de Espera Feliz-MG. Monitorando a partir de análises, possíveis fraudes com adição de conservantes, água, reconstituintes de densidade, com execução de testes acidez Dornic, acidez Alizarol, pH, proteínas, água, gorduras, sólidos totais e lactose.

2. METODOLOGIA

Os testes físico-químicos do leite foram realizados com amostras coletadas na cidade de Espera Feliz-MG, na área rural. O município está situado na Mesorregião da Zona da Mata Mineira. Com área de 317,638 km², limita-se ao norte pelos municípios de Alto Caparaó e Caparaó, ao sul pelos de Carangola e Caiana, a leste pelo de Dolores do Rio Preto, no Espírito Santo, e a oeste pelo de Divino. A Zona da Mata de Minas Gerais ocupa uma área correspondente a 6,1% da superfície do Estado, dispostas em 142 municípios, dos quais 70,23% com menos de 10.000 habitantes. A região apresenta elevado grau de urbanização, muito mais em função do êxodo rural do que do crescimento vegetativo das cidades. Localizada no baricentro do triângulo formado por Belo Horizonte, Rio de Janeiro e Vitória a Zona da Mata recebe, portanto, as influências econômicas e sociais do processo evolutivo dessas metrópoles.

O censo demográfico de Espera Feliz no ano de 2017, segundo IBGE (2017), estima uma população de 24.805 habitantes. A área rural é repleta de cenários rústicos, com paisagens de imensos vales permeados por riachos, pastagens, currais e estradas de terra. É predominante o clima tropical de altitude, com temperaturas variando entre 12° e 25°C durante as estações do ano.

O município possui uma extensa área recoberta por florestas de Mata Atlântica, com abundante variedade de plantas como jequitibá, orquídeas e bromélias; há também espécies raras de animais como quati, jaguatirica, tucanos e maritacas. Produção de café, leite, pecuária e plantações de subsistência formam hoje a maior parte das atividades agrícolas na área. As propriedades estão localizadas em uma região montanhosa de clima frio, conhecida como Caparaó mineiro onde se encontra o Pico da Bandeira.

As análises físico-químicas realizadas nas amostras buscam avaliar possíveis alterações na qualidade do leite seja por estado de saúde dos animais, processamento, conservação ou ordenha inadequada, ou outras causas possíveis. Os principais testes executados consistem em acidez total titulável de Dornic (acidímetro de Dornic), Alizarol (72 e 78°), pH (phmetro de bancada Mod.: K39-1014B Marca: Kasvi), Teor de Proteínas, Lactose, Sais, Gorduras e Sólidos Totais (Analisador ultrassônico Master Classic) e Crioscopia (Crioscópio digital Mod. PZL 900 Marca: PZL), sendo também realizados testes para a pesquisa de adição de substâncias fraudulentas como Peróxido de

Hidrogênio / Água Oxigenada, conservante empregado para inibir a atividade antimicrobiana no leite, Reconstituintes de Densidade (Amido, Cloretos, Sacarose, Uréia/Urina animal) utilizados para mascarar a densidade de produtos fraudados com a adição de água. Realizado ainda, teste para pesquisa de resíduos de antibióticos β -lactâmicos e tetraciclina (Twinsensor BT).

As amostras foram coletadas em quatro diferentes propriedades rurais na região, sendo avaliadas 10 (dez) amostras obtidas de cada propriedade, tendo sido os animais selecionados de forma aleatória da ordenha diária, e 01 (uma) amostra do tanque de resfriamento, onde ocorre o armazenamento e resfriamento temporário até a coleta. As coletas foram feitas em frascos estéreis padronizados e previamente identificados, manuseados com uso de luvas para que não houvesse contaminação do material a ser analisado. As amostras foram colhidas individualmente de cada animal, com ordenha manual direto do teto ao frasco de coleta durante a ordenha diária das propriedades. As amostras do leite coletadas seguiram as normas estabelecidas para refrigeração do leite, ou seja, a refrigeração com manutenção do leite em temperaturas de 4°C.

Foi coletado um volume médio de 350 mL de leite de cada vaca para a realização dos testes, em cada propriedade e foi preenchido um questionário com dados relacionados: o tipo de ordenha utilizado (manual ou mecânica), alimentação do gado (principal tipo de alimento utilizado na alimentação tratar dos animais), acompanhamento dos animais por Médico Veterinário, uso de medicamentos para aumento da produção do leite, presença de lesão externa no úbere de algum dos animais ou outra alteração, método de armazenamento até o transporte ao laticínio, produção média diária, e a raça predominante no rebanho conforme observado na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1- Questionário de dados relevantes acerca da coleta do leite.

PROPRIEDADE	TIPO DE ORDENHA	ACOMPANHAMENTO MÉD. VETERINÁRIO	ALIMENTAÇÃO	ARMAZENAMENTO	RAÇA	PRODUÇÃO MÉDIA DIÁRIA
1	Mecânica	Sim	Silagem de milho, ração balanceada e pastagem livre.	Tanque de expansão	Holandesa	350 litros
2	Mecânica	Sim	Silagem de milho, ração balanceada e pastagem livre.	Tanque de expansão	Holandesa	170 litros
3	Mecânica	Sim	Silagem de milho, ração balanceada e pastagem livre.	Latões submersos em água dentro do refrigerador	Holandesa	100 litros
4	Manual	Sim	Silagem de milho, ração balanceada e pastagem livre.	Latões submersos em água dentro do refrigerador	Holandesa	100 litros

Fonte: Próprio Autor

As amostras foram levadas ao laboratório da UNIG campus V - Bloco C, conservadas em geladeira até o momento da análise Laboratório de Análise de Leite e Água do Curso de Medicina Veterinária localizado no Bloco C, UNIG Campus V - Itaperuna/RJ.

As características físico-químicas do leite integram uma importante ferramenta analítica para o diagnóstico de transtornos metabólicos e do estado nutricional da vaca leiteira. As concentrações dos componentes osmóticos do leite, especialmente a lactose e suas relações entre si e com a produção láctea, podem ser utilizados para identificar situações de déficit energético e de estresse (ZANELA, 2004).

Após obtenção dos resultados, os mesmos foram tabulados com auxílio do Software Microsoft Office Excel® 2013 para análise estatística e construção de planilhas para apresentação de resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A acidez aparente do leite é aquela que ele apresenta quando ainda não houve desenvolvimento da verdadeira acidez, fruto da fermentação da lactose e formação de ácido láctico por microrganismos. A acidez é devida à presença de caseína, fosfatos, albumina, dióxido de carbono e citratos, podendo variar de 13 a 17°D. Eventualmente essa faixa pode ser mais ampla, dependendo da individualidade e da raça da vaca (Associação Brasileira das Pequenas e Médias Cooperativas e Empresas de Laticínios).

A Tabela 2 a seguir apresenta as variações de acidez Dornic, pH e características esperadas do leite.

Tabela 2- Interpretação de resultados de valores de pH e da acidez do leite.

pH	ACIDEZ DORNIC (°D)	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
6,6 – 6,8	15 – 18	Leite normal (fresco)
6,9	15	Leite típico alcalino: leite de vaca com mastite, leite do final da lactação, leite de retenção, leite fraudado com água
6,5 – 6,6	19 – 20	Leite ligeiramente ácido: leite do princípio da lactação, leite com colostro, leite em início de processo de fermentação
6,4	20	Leite que não resiste ao aquecimento a 110°C
6,3	22	Leite que não resiste ao aquecimento a 100°C
6,1	24	Leite que não resiste a pasteurização a 72°C
5,2	55 – 60	Leite que começa a flocular à temperatura ambiente
6,5	9 – 13	Soro de queijo

Fonte: Rodrigues *et al.* (1995)

A acidez do leite, determinada por titulação, é afetada por condições que provoquem alterações no fosfato de cálcio da amostra. Esse composto está presente como fosfato dicálcico e, mediante a adição de NaOH, parte dele converte-se imediatamente em fosfato tricálcico e, finalmente, em ácido fosfórico. Isso, naturalmente, aumentará a acidez da amostra. Alguns dos fatores que afetam essa reação são: velocidade de titulação, diluição da amostra, quantidade de indicador e temperatura do leite.

Um dos principais fatores que pode provocar acidez acentuada do leite é sua contaminação por bactérias. As fontes de contaminação mais comuns são: tetos das vacas, equipamento de ordenha e/ou tanque de refrigeração, água utilizada na propriedade (VALLIN et al., 2009).

É preciso garantir que os tetos sejam higienizados (desinfetados e secos com papel toalha) antes da ordenha; que o equipamento e tanque sejam limpos de forma adequada, utilizando desinfetante apropriado e água em temperatura e volume certos; e que a água seja de boa qualidade, sem contaminação (BARBOSA, 2002)

Outro ponto importante é a refrigeração do leite, que precisa ocorrer o mais rápido possível, em no máximo três horas após o final da ordenha, entre 2°C e 4°C. Se o tanque estiver demorando muito para resfriar o leite ou se não estiver atingindo as temperaturas recomendadas, as bactérias crescem em velocidade grande, podendo impactar na contagem bacteriana (CBT) e no pH do leite (PEREIRA, 2001) (ABREU, 2000).

Outra condição envolvida na acidez do leite segundo Zanela (2004), o leite instável não-ácido (LINA) pode ser observado em rebanhos leiteiros e se caracteriza por acarretar alterações nas suas características físico-químicas. A principal alteração identificada é a perda da estabilidade da caseína ao teste do álcool, resultando em precipitação positiva, sem haver acidez elevada do leite.

É importante salientar que a legislação permite que apenas as indústrias desnatem o leite, podendo então oferecer ao consumidor leites com diferentes porcentagens de gordura, como o integral, o semidesnatado e o desnatado (BRASIL, 2005) (BRASIL, 2002). Qualquer que seja o tipo de fraude, o objetivo é apenas um: aumentar o lucro. Os meios para alcançar esse objetivo podem ser aumentar o volume, mascarar a acidez ou conservar o leite, ou ainda, todas essas práticas ao mesmo tempo (LAZZARINI, 2009)

Os resultados são registrados na ficha de análise específica para cada amostra e deve ser interpretado da seguinte maneira:

- Acidez Dornic: 15 a 18° Dornic (pode variar em função do clima, alimentação, condições pós ordenha etc.). Caracterizado um bom leite.

- Teste do Alizarol: O leite estável deve apresentar coloração vermelho tijolo (ou até rósea) e aspecto sem grumos (BRASIL, 2006). Leite alcalino: coloração arroxeadada ou violeta (pode ser um

indicativo da presença de água, leite originário de vacas com mamite ou leite adicionado de redutores como bicarbonato de sódio). Leite ácido: coloração amarela ou com pequena coagulação (leite talhado com pequenos grumos).

Analisando as amostras de leite, algumas se apresentaram coaguladas na prova do alizarol 72%, porém não apresentaram acidez detectável pela mensuração do pH e titulação em graus Dornic, sendo que 40,91% das amostras instáveis ao álcool demonstraram acidez titulável abaixo de 18 °D.

A prova do álcool tinha sua concentração de etanol recomendada inicialmente foi de 68%. As indústrias aumentaram até 78%, o que poderia levar a descarte de leite de forma injustificada (MOLINA et al., 2001). O aumento da concentração do álcool na solução provoca um estreitamento da faixa de normalidade da acidez do leite, ou seja, poderá indicar alterações justamente por exercer mais drasticamente sua ação desidratante. Desse modo, a proteína que resistiria a uma concentração de 68% de álcool poderia não suportar uma concentração de 72 ou 74% em um nível de acidez titulável de 18 °D ou um pouco menos (VELLOSO, 1998).

Segundo Barros (2001), as variações da estabilidade do leite têm sido relacionadas com dietas ou pastos ricos em cálcio, com deficiências ou desequilíbrios minerais (Ca, P, Mg) e com mudanças bruscas da dieta, sendo inconstante a resposta a suplementação com minerais.

- *Sacarose*: Se houver o desenvolvimento da coloração rósea imediata na amostra - considerar “Positivo”; caso contrário considerar “ND” (não detectado). Nota 1: Não levar em consideração se a coloração aparecer depois de um certo tempo e não imediatamente, pois será devido a hidrólise da lactose (BRASIL, 2006).

- *Peróxido de Hidrogênio*: O teste é qualitativo e o resultado é expresso como positivo (desenvolvimento de coloração salmão) ou negativo. O resultado do ensaio deve ser negativo para todos os tipos de leite, isto é, não deve apresentar adição de peróxido de hidrogênio. Controle positivo: amostra de leite cru, fortificada antes do teste com peróxido de hidrogênio. Controle negativo: amostra de leite cru (BRASIL, 2006).

- *Amido*: Positivo: coloração azul (BRASIL, 1981).

- *Cloreto*: Positivo: coloração amarela. Observação: O resultado positivo de coloração amarela indica a presença de cloretos em quantidades superiores à faixa normal (0,08 a 0,1 %) (BRASIL, 1981).

- *Crioscopia*: O ponto de congelamento máximo do leite aceito pela legislação brasileira é $-0,512^{\circ}\text{C}$ (RIISPOA, 2017).

- Resíduos de Antibióticos: Se a amostra do leite contém uma concentração de antibiótico superior ao limite de detecção do teste, aparecerão linhas coloridas.

Didaticamente, podemos dividir as fraudes segundo os princípios químicos adicionados ao leite e suas finalidades, conforme determinado na tabela 3:

Tabela 3- Princípios químicos das fraudes em leite e suas finalidades.

PRINCÍPIOS QUÍMICO DAS FRAUDES EM LEITE	FINALIDADE
Fraudes por adição de água	Aumentar o volume do leite
Fraudes por adição de constituintes	Aumentar o volume e encobrir a adição de água
Fraudes por adição de conservantes	Aumentar a durabilidade do leite
Fraudes por adição de neutralizantes	Mascarar a acidez da fermentação microbiana

Fonte: MilkPoint

Os resultados de caracterização físico-química do leite de propriedades de Espera Feliz-MG estão destacados nas tabelas 4, 5, 6 e 7, na qual a densidade é expressa em graus Quevenne e SNG caracterizado por Sólidos Não-Gordurosos. A EMBRAPA recomenda que a densidade do leite bovino oscile entre 1,029 e 1,033 g/ml correspondendo a 29 e 33 graus Quevenne respectivamente.

Tabela 4- Resultados de testes realizados na Propriedade 1

PROPRIEDADE 1	ACIDEZ DORNIC (°D)	ACIDEZ ALIZAROL			SNG	DENSIDADE	PROTEÍNAS	LACTOSE	SAIS	pH
		78%	72%	Cor						
Amostra 1	16	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,63%	33,3	3,10%	4,70%	0,70%	6.5
Amostra 2	12	Estável	Estável	Violeta	8,44%	32,1	3,00%	4,60%	0,70%	6.8
Amostra 3	15	Instável	Estável	Verm. Tijolo	9,01%	34,2	3,30%	4,90%	0,70%	6.6
Amostra 4	18	Instável	Estável	Verm. Tijolo	8,74%	33,2	3,20%	4,80%	0,70%	6.5
Amostra 5	17	Estável	Estável	Verm. Tijolo	9,01%	33,3	3,30%	4,90%	0,70%	6.6

Amostra 6	15	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,94%	34,1	3,20%	4,90%	0,70%	6.4
Amostra 7	17	Instável	Estável	Violeta	8,19%	30,7	3,00%	4,50%	0,60%	6.5
Amostra 8	15	Instável	Estável	Verm. Tijolo	8,08%	30,4	2,90%	4,40%	0,60%	6.6
Amostra 9	15	Estável	Estável	Verm. Tijolo	7,92%	30,6	2,90%	4,30%	0,60%	6.6
Amostra 10	16	Instável	Estável	Verm. Tijolo	8,20%	31,6	3,00%	4,50%	0,60%	6.3
Tanque	17	Estável	Estável	Verm. Tijolo	8,63%	30,8	3,10%	4,70%	0,70%	6.5

Fonte: Próprio Autor

Conforme observado na tabela 5, a amostra 4 apresentou acidez alcalina devido a coloração violeta, fato este indicativo de vacas com mastite.

Tabela 5- Resultados de testes realizados na Propriedade 2.

PROPRIEDADE 2	ACIDEZ DORNIC (°D)	ACIDEZ ALIZAROL			SNG	DENSIDADE	PROTEÍNAS	LACTOSE	SAIS	pH
		78%	72%	Cor						
Amostra 1	16	Estável	Estável	Verm. Tijolo	9,57%	34,4	3,50%	5,20%	0,70%	6.6
Amostra 2	15	Estável	Estável	Violeta	9,56%	30	3,50%	5,20%	0,70%	6.6
Amostra 3	14	Estável	Estável	Verm. Tijolo	9,40%	30,9	3,40%	5,20%	0,70%	6.6
Amostra 4	8	Estável	Estável	Violeta	8,19%	31	3,00%	5,20%	0,60%	7.0
Amostra 5	9	Estável	Estável	Violeta	8,52%	30,6	3,10%	4,50%	0,70%	7.0
Amostra 6	18	Instável	Instável	Verm. Tijolo	9,72%	37	3,50%	4,60%	0,80%	6.5
Amostra 7	15	Instável	Instável	Verm. tilolo	9,71%	31,1	3,50%	5,30%	0,80%	6.5
Amostra 8	10	Estável	Estável	Verm. Tijolo	9,29%	29,1	3,50%	5,30%	0,70%	6.8
Amostra 9	12	Estável	Estável	Verm. Tijolo	9,39%	30,2	3,40%	5,10%	0,70%	6.8
Amostra 10	15	Estável	Estável	Verm. Tijolo	9,65%	30,1	3,40%	5,20%	0,80%	6.6

Tanque	14	Estável	Estável	Verm. Tijolo	8,83%	31,4	3,50%	4,80%	0,70%	6.9
---------------	----	---------	---------	--------------	-------	------	-------	-------	-------	-----

Fonte: Próprio Autor

Tabela 6- Dados obtidos da Propriedade 3.

PROPRIEDADE 3	ACIDEZ DORNIC (°D)	ACIDEZ ALIZAROL			SNG	DENSIDADE	PROTEÍNAS	LACTOSE	SAIS	pH
		78%	72%	Cor						
Amostra 1	15	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,71%	33,1	3,10%	4,70%	0,70%	6.7
Amostra 2	16	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,51%	32,5	3,10%	4,60%	0,70%	6.6
Amostra 3	17	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,28%	31,4	3,00%	4,50%	0,60%	6.6
Amostra 4	17	Estável	Estável	Verm. Tijolo	8,37%	32,1	3,00%	4,50%	0,60%	6.5
Amostra 5	16	Estável	Estável	Verm. Tijolo	8,56%	33	3,10%	4,70%	0,70%	6.5
Amostra 6	13	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,66%	32,7	3,10%	4,70%	0,70%	6.6
Amostra 7	15	Instável	Estável	Verm. Tijolo	8,19%	31,6	3,00%	4,40%	0,60%	6.5
Amostra 8	16	Instável	Instável	Tijolo	8,56%	32,2	3,10%	4,70%	0,70%	6.5
Amostra 9	16	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,54%	32,4	3,10%	4,60%	0,70%	6.5
Amostra 10	17	Instável	Instável	Verm. Tijolo	9,09%	34,1	3,30%	4,90%	0,70%	6.5
Tanque	15	Instável	Estável	Verm. Tijolo	8,63%	31,8	3,10%	4,70%	0,70%	6.5

Fonte: Próprio Autor

Tabela 7- Resultados de testes realizados na Propriedade 4.

PROPRIEDADE 4	ACIDEZ DORNIC (°D)	ACIDEZ ALIZAROL			SNG	DENSIDADE	PROTEÍNAS	LACTOSE	SAIS	pH
		78%	72%	Cor						
Amostra 1	16	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,70%	32	3,10%	4,70%	0,70%	6.5
Amostra 2	17	Estável	Instável	Verm. Tijolo	8,25%	31,3	3,00%	4,50%	0,60%	6.5
Amostra 3	18	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,31%	31,3	3,00%	4,50%	0,70%	5.9

Amostra 4	17	Estável	Estável	Verm. Tijolo	8,95%	32,3	3,20%	4,90%	0,60%	6.4
Amostra 5	17	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,99%	32,9	3,30%	4,90%	0,70%	6.4
Amostra 6	16	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,90%	32,9	3,20%	4,90%	0,70%	6.5
Amostra 7	15	Instável	Instável	Verm. Tijolo	9,23%	31,6	3,30%	5,00%	0,70%	6.2
Amostra 8	16	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,99%	33	3,30%	4,90%	0,70%	5.3
Amostra 9	14	Instável	Instável	Verm. Tijolo	9,03%	32,9	3,30%	4,90%	0,70%	6.3
Amostra 10	11	Instável	Instável	Verm. Tijolo	8,83%	33,3	3,20%	4,80%	0,70%	6.3
Tanque	16	Estável	Estável	Verm. Tijolo	8,53%	31,1	3,10%	4,60%	0,70%	6.5

Fonte: Próprio Autor

Tabela 8- Resultados de Testes de pesquisa de fraude em tanques de expansão das propriedades avaliadas (Crioscopia Normal do Leite: -0,512 à -0,550°C).

TESTES REALIZADOS	Propriedade 1	Propriedade 2	Propriedade 3	Propriedade 4
Crioscopia	-0,530	-0,522	-0,545	-0,544
Pesquisa de Cloretos	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Pesquisa de Sacarose	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Pesquisa de Amido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Pesquisa de Água Oxigenada	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Pesquisa de Resíduos de Antibióticos	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Fonte: Próprio Autor

O estudo avaliou que das 44 amostras, 21 apresentaram-se positivas ao teste do alizarol 72% (sendo instável), das quais: 42,86% foi somente da propriedade 4; 14,29% tiveram acidez titulável menor que 15°Dornic; 80,95% estavam entre 15 a 18 °D e 4,76% entre 18 e 20 °D. Com relação ao pH, 19,0% das amostras positivas tiveram pH entre 6,6 a 6,8; em 76,2% o pH foi inferior a 6,6 e 4,8% das amostras apresentaram pH maior que 6,8.

Um leite com baixo teor em gordura apresentará menor densidade enquanto que uma amostra com alto teor de gordura mostrará alta densidade. No leite normal o teor de Sólidos Não Gordurosos aumenta na medida em que aumenta o teor de gordura.

Quanto ao peróxido de hidrogênio (água oxigenada), a grande limitação deste ensaio é a decomposição do peróxido de hidrogênio em água e oxigênio, com negatização do teste. Fato que reduz a chance de detecção da fraude no leite pela adição deste composto com o passar do tempo e principalmente após o tratamento térmico.

Perante a análise de resíduos de antibióticos, apesar dos resultados obtidos serem considerados qualitativos, evidenciou-se que resíduos de antibióticos podem ser considerados perigos químicos presentes no leite produzido no Brasil (NERO, 2007).

Nogueira *et al.* (2018), constatou a importância da orientação e realização da prática do pré-dipping e pós-dipping, ao observar que por falhar em tais procedimentos, uma propriedade avaliada em seu estudo apresentou evolução no quadro de mastite subclínica nos animais monitorados.

4. Conclusão

As propriedades observadas em sua maioria apresentaram boas condições físico-químicas do leite do tanque, apresentando alteração apenas em um parâmetro de uma das propriedades, que apresentou crioscopia abaixo do valor estipulado pela legislação, porém este não apresentou nenhum indício de fraude.

Na análise de leite individual dos animais a principal alteração encontrada foi a presença de leite instável não-ácido (LINA). As causas da instabilidade não estão totalmente esclarecidas, podendo está relacionada a diversos fatores, entre eles silagens com elevado teor de fibras e excesso de concentrados proteicos. Visto que os animais das 4 propriedades eram alimentados com silagem de milho, ração balanceada e pastagem livre. A alimentação desses animais pode ter alguma relação com o alto índice de LINA nessas propriedades.

É recomendável um monitoramento contínuo do rebanho com realização periódica de testes e acompanhamento médico veterinário a fim de buscar melhoria na qualidade final do leite produzido e respectivo alcance de benefícios ao produtor rural.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. R. de – **Tecnologia de Leite e Derivados** – Processamento e Controle de Qualidade em Carne, Leite, Ovos e Pescado, Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.

ABPMCEL. **Associação Brasileira das Pequenas e Médias Cooperativas e Empresas de Laticínios**. Disponível em: <<http://www.g100.org.br>> Acesso em 25/06/2018.

BARBOSA, Pedro Franklin et. al. **Manejo sanitário**. Embrapa, 2002. Embrapa Gado de Leite, Sistema de Produção, 4.

BARROS, L.. Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite. In: GONZALEZ, F. H. D. et al (Ed.). **Uso do Leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre, 2001. p. 44-57

BERSOT, L. S. *et al.* **Avaliação microbiológica e físico-química de leites UHT produzidos no estado do Paraná-Brasil**. Ciências agrárias, londrina, julho, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. II- Métodos físico-químicos. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, 1981. 174 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 ago. 2005. Seção 1, p.7.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº68, 12 de agosto de 2006. **Métodos Analíticos Oficiais físico-químicos, para controle de Leite e Produtos Lácteos**. Brasília: Ministério da Agricultura, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite**. Instrução Normativa 51, 18/09/02. Brasília: Ministério da Agricultura, 2002.

LAZZARINI, C.. **Estabilização de iogurte e bebida láctea fermentada**. Leite e Derivados, São Paulo, 2009. v.18, n.111, p.82-87.

MARIANO, A. F. S; RAMALHO, V. L. A; COUTO, J. A. **Identificação de substâncias adulterantes na composição do leite em aulas práticas de bioquímica**. 2011.

MOLINA, L. H. et al. **Correlation between heat stability and alcohol test of milks at a milk collection center**. Archivos de Medicina Veterinaria, v. 2. 2001.

NERO, L.A; MATTOS, M.R; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F; FRANCO, B.D.G.M. - **Resíduos de antibióticos em leite cru de quatro regiões leiteiras no Brasil**. Rev. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, abr.-jun. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n2/30.pdf>. Acesso em: 28 de maio de 2018.

NOGUEIRA, M. B., PONTES, L. A. E., SOUZA, H. B., RAGAZZI, F. G., BARRETO, J. G. Perfil da Qualidade do Leite em Propriedade Rural do Município de Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil. **ACTA Biomédica Brasiliensia**, 2018. v.9, n.1, p.137-147. <http://dx.doi.org/10.18571/acbm.162>.

PEREIRA, D. B. C.; SILVA, P. H. F. da; COSTA JÚNIOR, L. C. G.; OLIVEIRA, L. L.. **Físico-química do leite - Métodos analíticos**. 2. ed. Juiz de Fora: Templo Gráfica e Editora, 2001. v. 01. 234 p.

Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) Decreto N° 9.013, de 29 de Março de 2017. Disponível em: http://www.agais.com/normas/riispoa/riispoa_titulo8a.pdf. Acesso em 25 de Maio de 2018.

RODRIGUES, R.; FONSECA, L. M.; SOUZA, M. R. Acidez do leite. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n. 13, p. 63-72, 1995.

VALLIN, V.M. et al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, p.181-188, 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/2661>. Acesso em: 25 junho 2018. doi: 10.5433/1679-0359.2009v30n1p181.

VELLOSO, C. R V. **Noções básicas da acidez** In: BRITO, J.RF.; DIAS, J.C. (Ed.) A qualidade do leite. Embrapa, São Paulo: Tortuga, 1998. p. 91-98.

ZANELA, M.B. **Caracterização do leite produzido no Rio Grande do Sul, ocorrência e indução experimental do leite instável não ácido (LINA)**. 2004. 150p. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

A INCIDÊNCIA DE BACTÉRIAS EM *SMARTPHONES* DE PORTADORES DE NOMOFOBIA DE UMA UNIVERSIDADE PRIVADA NO FLUMINENSE DO RIO DE JANEIRO

Thayla Ferreira¹, Juliano Gomes Barreto¹, Sérgio Henrique de Mattos Machado¹, Rondinelle de Carvalho Ladeira¹, Cristiano Alves de Oliveira¹

1- Universidade Iguaçu Campus V - Itaperuna/RJ.

Autor Correspondente:

Cristiano Alves de Oliveira

E-mail: cristiano.farma@hotmail.com

RESUMO

O avanço dos modos de informação e tecnologia impõe à sociedade novos desafios como a observação da utilização de *smartphones* em tempo integral com fonte de propagação de doenças psicossociais e fonte de contaminação microbiológica. A pesquisa realizada em campos universitário da Universidade Iguaçu em Itaperuna-RJ possui como objetivo correlacionar à dependência a aparelhos celulares com a contaminação bacteriana nos mesmos. Para a identificação bacteriana, o material foi coletado por *swabs* e semeado em meios de crescimento, para contagem microbiológica e para identificação de Nomofobia empregou-se um questionário fechado. Ocorreu crescimento bacteriano de acordo com os meios estudados sendo de importância o crescimento nos meio Teague com a presença de coliformes fecais. Conclui-se ainda que nos resultados observa-se uma maior probabilidade de crescimento na característica de grupo Boderline em relação aos meios de cultura utilizados, e uma igualdade para os Nomofóbicos e Não nomofóbicos.

Palavras-Chave: Nomofobia. Coliformes fecais. Smartphones

ABSTRACT

The advancement of information and technology modes imposes on society new challenges such as the observation of the use of full-time smartphones with a source of propagation of psychosocial diseases and a source of microbiological contamination. The research carried out in university fields of the University Iguaçu in Itaperuna-RJ aims to correlate to the dependence on cellular devices with bacterial contamination in them. For the bacterial identification, the material was collected by swabs and seeded in growth media, for microbiological counting and for identification of Nomofobia a closed questionnaire was used. Bacterial growth occurred according to the studied media and growth in the Teague medium with the presence of fecal coliforms was of importance. It

is also concluded that the results show a greater probability of growth in the Boderline group characteristic in relation to the culture media used, and an equality for Nomophobic and Non-nomophobic.

Keywords: Nomophobia. Fecal coliforms. Smartphones.

1. INTRODUÇÃO

A palavra nomofobia é uma palavra do mundo moderno, ela não veio do latim ou do grego, pois foi preciso a existência dos computadores, dos telefones celulares e dos transtornos decorrentes desses dispositivos para a sua criação (KING; NARDI, 2014b).

Com tantas inovações tecnológicas em uso para se relacionar socialmente, e até para o trabalho as pessoas que podem vim a desenvolver a nomofobia normalmente são aquelas em que demonstram ter algumas atitudessendo dependente, ansioso, inseguro e com uma predisposição aos transtornos de ansiedade.

A discussão não se dá ao tempo gasto, mas sim aos problemas ocasionados pelo uso abusivo e frequente, trazendo ações e até mesmo doenças patogênicas e alterações prejudiciais nas relações pessoais do indivíduo.

Considerando esses recursos disponibilizados aos jovens, adultos e crianças pelo contato direto com a tecnologia disponível em nosso cotidiano, a pesquisa revela a praticidade em resolver o trabalho, um e-mail, um desenho para distração do filho, mensagens instantâneas, músicas e vídeos, aplicativos onde facilitam o nosso dia a dia, e com isso o acompanhamento do aparelho em vários ambientes propícios em potencial de risco passa a seruma aquisição de doenças através da exposição a agentes infecciosos presentes em superfície desses aparelhos.

Dentro das diversidades microbiológicas encontradas em nosso organismo e no ambiente, podendo se diferir entre si como “*no self*” e “*self*”, ou seja, adquirido de origem externa ou sendo do nosso próprio organismo, estamos constantemente expostos a estes patogênicos ou não, podendo com o uso exagerado os *smartphones* serem um meio de maior facilidade ao contato trazer doenças.

Ao serem encontrados seres que visivelmente não serão expostos, como bactérias e fungos trazem consigo doenças como conjuntivites, intoxicações alimentares, infecção cutânea, otites e até problemas respiratórios e infecções urinárias, riscos estes presentes pela falta ou má higienização das mãos e sanitização dos aparelhos celulares que facilmente se resolveriam para redução da contaminação microbiota com germicidas e até álcool 70%.

Através de uma pesquisa de campo, utilizando um breve questionário e método laboratorial com alunos aleatórios da universidade, os resultados interessantes encontrados foram para

correlações dos perfis de grau de nomofobia, não nomofóbicos e crescimento microbiológico nos aparelhos celulares.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no período de Março/2018 à Maio/2018 no Campus V com o total de 50 participantes selecionados aleatoriamente. Inicialmente os participantes foram entrevistados com um questionário estruturado, visando observar os hábitos de uso de smartphones e perfil dos usuários. A classificação do grau de nomofobia foi baseada na utilização de questionário com caráter fechado e cunho exploratório contendo 17 perguntas adaptado (anexo 1). Sendo que para sete respostas positivas a classificação é de não-nomofóbico, de oito até onze respostas para classificar borderline, e de doze até dezessete respostas para a classificação do grupo de nomofóbico.

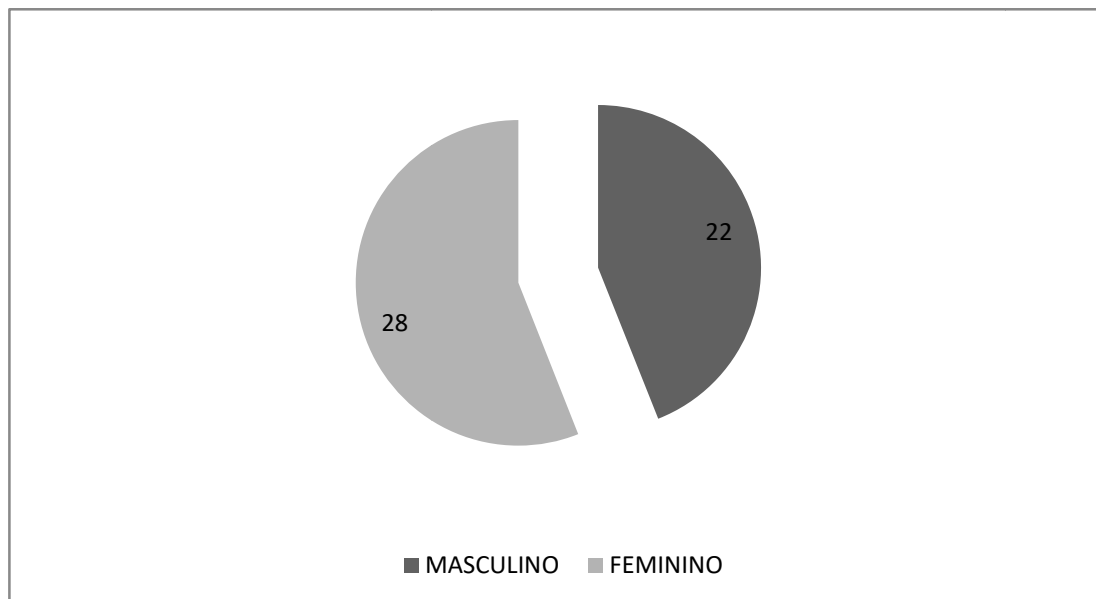
As análises laboratoriais foram realizadas a partir de coletas em swab no aparelho smartphone do entrevistado com auxílio de um molde descartável medindo 4x4cm para delimitação da área da tela do aparelho a ser avaliada. Após a coleta as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia onde foram semeadas nos meios de cultura Agar Sal Manitol seletivo para crescimento de estafilococos patogênicos, e Agar Eosina Azul de Metileno (EMB ou TEAGUE) seletivo para o crescimento e isolamento de enterobactérias patogênicas. E para realização de contagem bacteriana total foi utilizado Ágar Plate Count (PCA). As placas após semeadas, foram mantidas em estufa por 48h à temperatura de 30-36,5°C e quantificadas as bactérias conforme o perfil de crescimento observado.

Os dados obtidos foram tabulados em planilha Excel e tratados estatisticamente pelo método de ANOVA com intervalo de 95% de confiança e discutidos de acordo com a revisão de bibliografia pertinente.

3. RESULTADOS

Os meios de comunicação virtual têm um papel constante nas atividades diárias da comunidade. Sendo que os dispositivos móveis representam fonte principal de manipulação por parte de seus usuários e uma fonte importante de contaminação bacteriana. Desta forma, o estudo da contaminação de aparelhos móveis traçou um perfil do grau de dependência aos dispositivos e o grau de contaminação bacteriana nos mesmos. Em relação à amostra estudada tem-se em relação à divisão por gênero Gráfico 1.

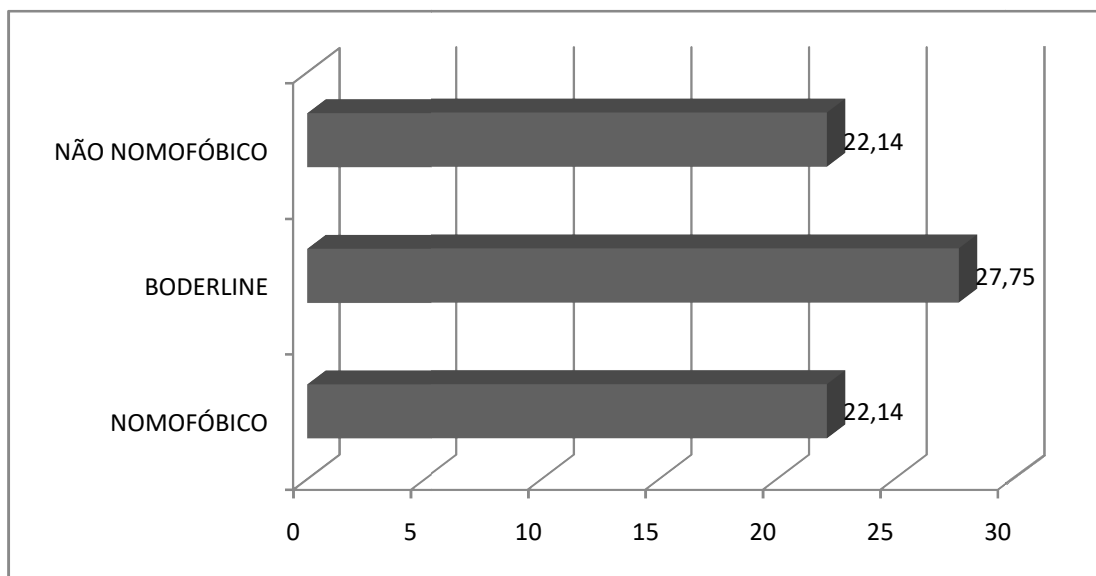
Gráfico 1-Distribuição da amostra em relação ao gênero.



Fonte: Próprio Autor

Nota-se que a distribuição média das idades em relação ao grau de nomofobia no Gráfico 2.

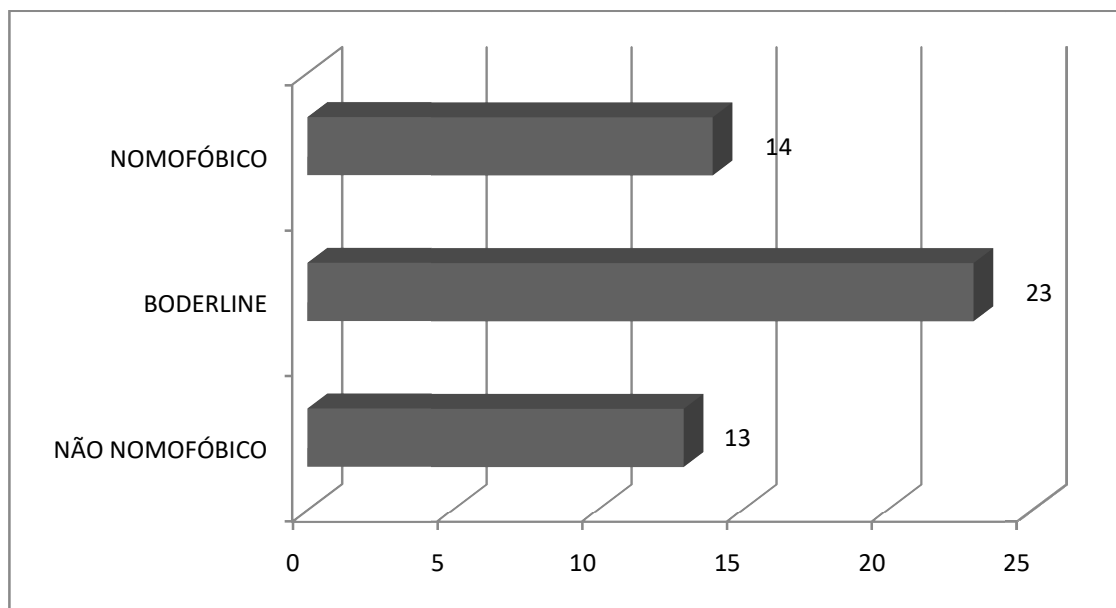
Gráfico2- Distribuição da idade média em relação ao grau de monofobia



Fonte: Próprio Autor.

Como um dos principais fatores deste trabalho tem-se que o grau de nomofobia foi caracterizado na amostra de acordo com Gráfico 3.

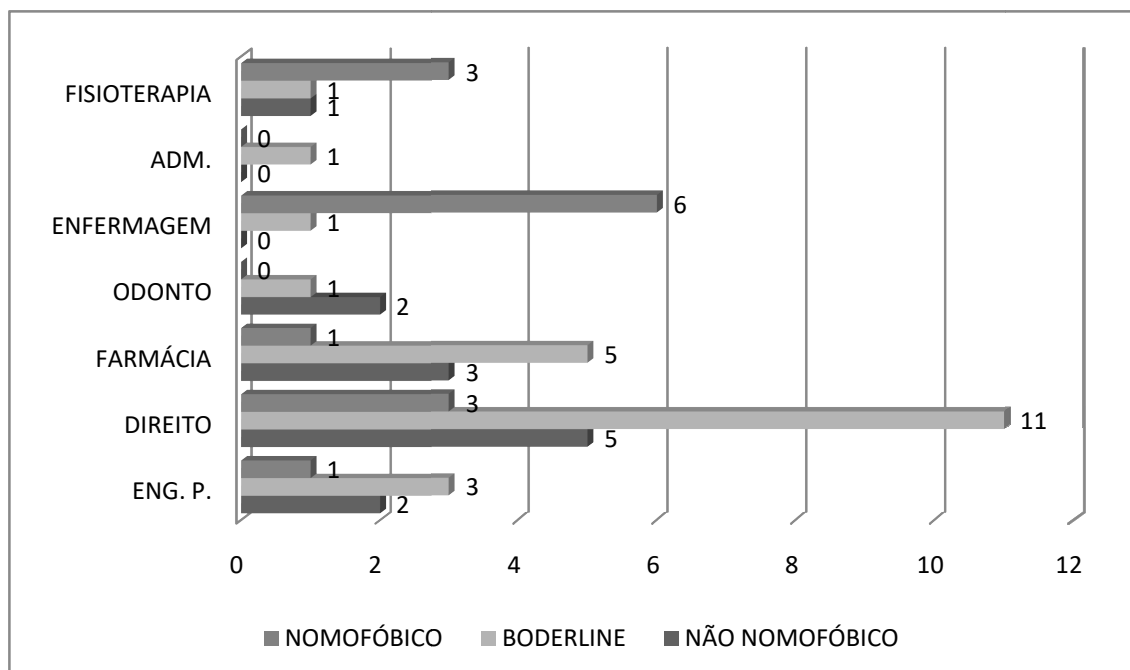
Gráfico 3- Grau de nomofobia na amostra estudada.



Fonte: Próprio Autor.

Como caracterizações da amostra estudada dentro do âmbito universitário têm a separação da amostra de acordo com cada curso disposta no Gráfico 4. Nota-se que não houve diferença estatística entre o grau de nomofobia e os cursos com valor de $p=0,09875$. Assim como não houve variabilidade estatística entre os cursos com valor de $P=0,5601$.

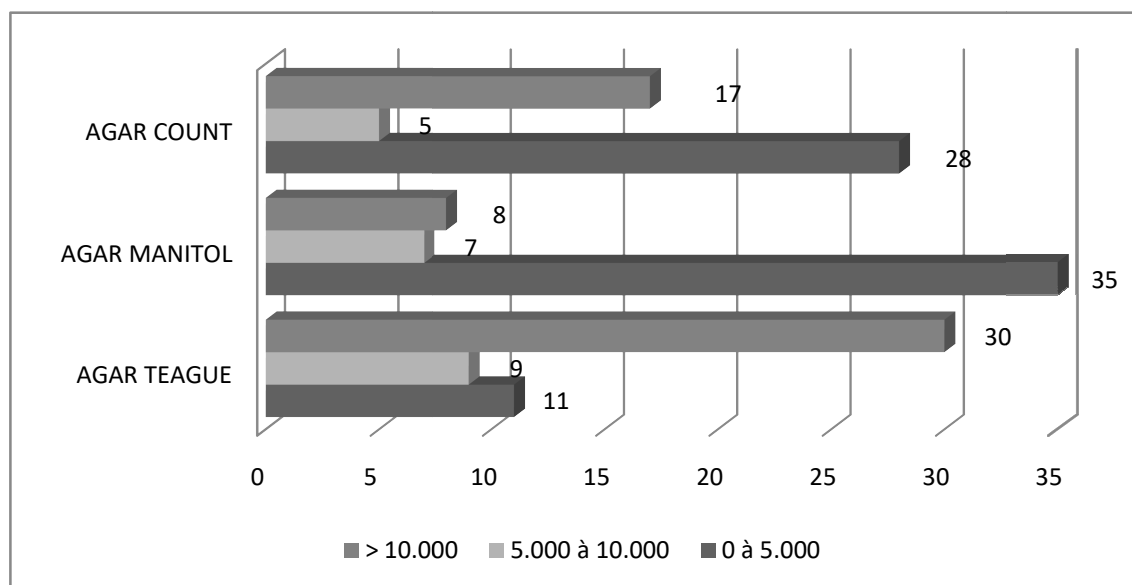
Gráfico 4- Distribuição da amostra em relação ao curso e o grau de nomofobia.



Fonte: Próprio Autor

Para analisar o grau de contaminação bacteriana nos dispositivos móveis pode-se descrever a distribuição da contaminação de acordo com os meios de cultura dispostos no Gráfico (5). Não se obteve diferença estatística entre os grupos estudados. Desta forma, tem-se crescimento bacteriano igual entre os meios com valor de $P=1$ e não existe prevalência entre a quantidade de colônias crescidas com valor de $P= 0,1548$.

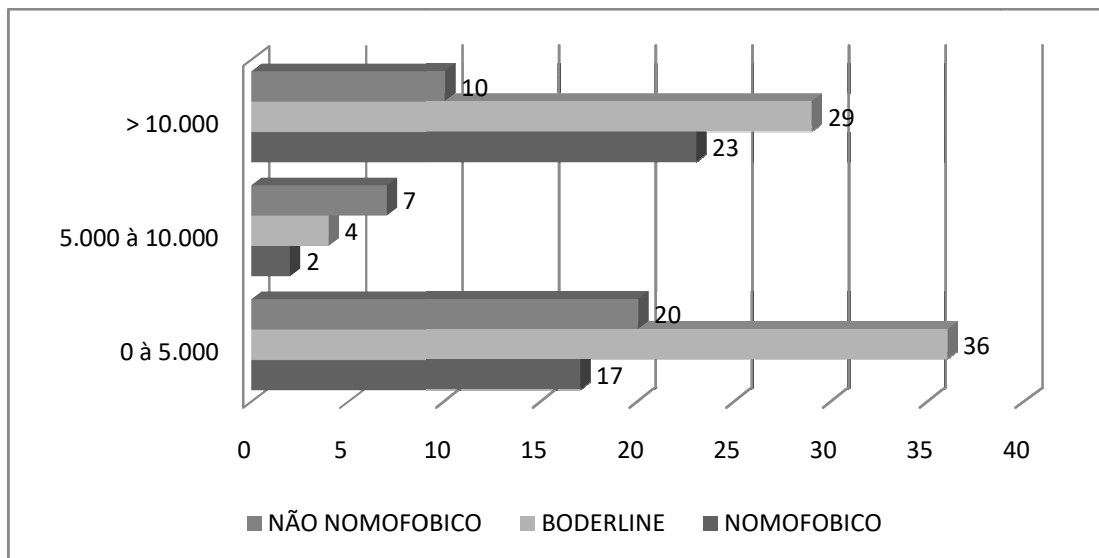
Gráfico 5- Distribuição do crescimento bacteriano de acordo com a quantidade de colônias e meios estudados.



Fonte: Próprio Autor.

Para o estudo da variável de grau de nomofobia em relação à contaminação bacteriana dividiu-se a amostra em relação ao grau de nomofobia e a quantidade de colônias crescidas por unidade de colônia disposta no Gráfico (6). Pode-se notar que não ocorre a diferença estatística entre o grau de nomofobia com valor de $P= 0,05318$ e não ocorre também a diferença estatística entre o crescimento bacteriano por unidades de colônia com valor de $P=0,5489$.

Gráfico 6- Distribuição do grau de nomofobia em relação ao crescimento bacteriano por unidades de colônias.

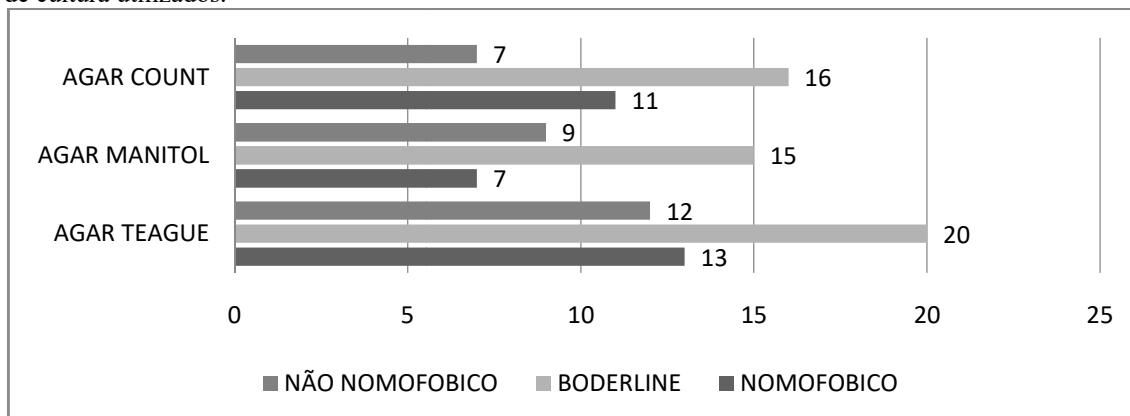


Fonte: Próprio Autor.

Destaca-se que em relação ao grau de nomofobia e o crescimento bacteriano em relação aos meios utilizados no estudo uma distribuição demonstrada no Gráfico 7. Relata-se que ocorreu a diferença estatística entre o grau de nomofobia com o valor de $P=0,02785$. Sendo elencado de acordo com o teste de TUKEY com $DMS=6,1098$ com prevalência de BODERLINE com média de 17 e igualdade de NOMOFOBICO com média de 10,334 e NÃO NOMOFOBICO com média de 9,334. Desta forma, observa-se que a população BODERLINE apresentou maior crescimento em relação aos meios de cultura com prevalência de contaminação bacteriana neste grupo.

Denota-se que para o crescimento bacteriano entre os meios ocorre a diferença estatística com valor de $P=0,04351$.

Gráfico 7- Distribuição da amostra de acordo com grau de nomofobia e o crescimento bacteriano em relação aos meios de cultura utilizados.



Fonte: Próprio Autor.

4. DISCUSSÃO DOS DADOS

Um nome foi dado para se falar de um transtorno pouco conhecido, porém bem presente na atualidade. O nome de Nomofobia, onde traz explicação para elementos como tecnologias os tablets ou smartphones de quando se tornaram um vício excessivo na sociedade, trazendo consigo adaptações de geração em geração, e interferindo na vida cotidiana, com todo o conforto e praticidade para aplicar em relações pessoais, sociais, de trabalho e se tornando como uma ferramenta indispensável para as tarefas do mundo atual.

Considerando o fato dos celulares serem dispositivos pequenos, de fácil manejo e transporte, um objeto de uso pessoal, que fica em contato com rostos e mãos dos usuários, ele se torna um ambiente propício para o crescimento e proliferação de diversas espécies microbianas (DALTROZO et al, 2010).

O uso abusivo das tecnologias ganha novos adeptos diariamente de maneira silenciosa e preocupante. Com isso, surgiu a necessidade de se buscar compreender a dimensão, os aspectos e consequências dessas alterações em relação aos benefícios, prejuízos, ganhos ou perdas relacionados com o uso ou abuso dessas novas tecnologias. (KING; NARDI e CARDOSO, 2015 p. 1)

Em geral, a nomofobia é um medo patológico de permanecer sem contato com a tecnologia (BRAGAZZI; PUENTE, 2014).

Com relação aos alunos participantes o gênero mais colaborativo foi o feminino do que o masculino, que se pode observar no Gráfico 1 e estatisticamente mostrou que a média das idades com o grau de nomofobia não houveram diferenças entre os grupos não nomofóbico e nomofóbico, e um aumento relativo ao grupo borderline presentes no Gráfico 2. Constando que o esperado fosse um maior público ao grupo nomofóbico.

O que passa pouco despercebido, é que a utilização quando descontrolada passa a trazer malefícios não só pela dependência virtual, mas emocional, onde pessoas já predispostas a obter problemas de comunicação usam como amparo o meio virtual para se socializar e trabalhar, perdendo o contato de pessoa para pessoa, e facilitando a ocorrências das dificuldades escondidas emocionalmente, pessoas predispostas a transtorno de ansiedade, fobia social, síndrome do pânico, transtorno obsessivo, podem estar mais presentes do que imaginam.

Em relação à identificação da dependência da tecnologia na vida do indivíduo e a diferenciação da utilização normal para patológica, pode-se afirmar que, a primeira é tida como proveitosa, servindo para a contribuição de crescimento pessoal, profissional e social. Já a segunda para ser apontada deve ser acompanhada pela dissonância e sintomas evidentes (SOUZA; DA CUNHA, 2018).

Podemos “estar” em qualquer lugar, a qualquer momento, com qualquer companhia, a multiplicidade de interfaces, cada vez mais simples, colabora para uma nova ubiquidade em relação à rede, pois além do “estar em toda parte” da própria Internet, os dispositivos de acesso também podem nos acompanhar para onde quer que formos. (VIDAL C. V. PRISCILA, 2014)

Inovações ainda continuam a acontecer em ritmo acelerado. A cada nova linha de *smartphone* apresentada, novas funções surgem, de forma a tornar o processo de uso cada vez mais simples, orgânico e inteligente, enquanto o acesso ao virtual se expande. (VIDAL C. V. PRISCILA, 2014)

Um dos principais fatores é o grau de nomofobia, que no gráfico 3 apresentou maior valor no grupo borderline, que foram de acordo com as características recolhidas no questionário, e o grupo nomofóbico com pouca diferença considerável do grupo não nomofóbico.

O que se torna redundante, pois o contato ao grupo nomofóbico aos aparelhos são maiores do que o grupo borderline.

No cotidiano das pessoas, a internet está cada vez mais presente, pois a utilizam em momentos de estudo, trabalho, lazer e entretenimento, buscando a comodidade e facilidade proporcionada pela mesma, que dentre suas inúmeras funções, basicamente, possibilitam informação e comunicação instantânea (BATISTA 2011).

O que poucos conhecem é o que está por detrás do uso contínuo do mundo tecnológico, e que através desse estudo oferecido foi demonstrado à variedade microbológica que vivem em contato.

No gráfico 4 demonstra o grau de nomofobia correlacionado aos cursos dos participantes, que apresentou uma maior prevalência no curso de Direito com o grupo de característica borderline, referente ao horário de que foram realizadas as colheitas das amostras no período noturno, onde há maior população no curso de Direito. E no curso de Enfermagem se apresentou um aumento à característica nomofóbica, que de sete entrevistados seis apresentaram as características dadas. Porém ao todo não houve diferença estatística tendo como resultado o valor de $p=0,5601$.

Na análise do crescimento bacteriano foi constatado que das 50 amostras colhidas apresentaram algum tipo de microrganismo, como bactérias e fungos de presença bastante significativas, em três tipos diferentes de meio de culturas utilizados houve algum crescimento se não nos três, pelo menos em um meio.

O corpo humano é habitado por milhares de diferentes espécies bacterianas, algumas vivendo de forma transitória, outras numa relação parasítica permanente. Do mesmo modo, as bactérias estão presentes no ambiente que nos cerca, incluindo o ar que respiramos (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2014).

No gráfico 5 que mostra o crescimento bacteriano com relação ao meios utilizados obtivemos um aumento no meio de cultura Agar Teague seletivo as enterobactérias nos valores de crescimento referente acima de 10.000UFC, e no Agar Manitol seletivo aos estafilococos um crescimento no valor referente de 0 a 5.000UFC. O que resulta em não ser esperado o crescimento nos meio de Agar Teague e sim no meio de Agar Manitol tendo a noção de haver a normalidade de conter bactérias de pele e o contato com os aparelhos. E no gráfico 6, com $p=0,05$ apresenta não haver diferenças nos resultados correlacionado ao grau de nomofobia com o crescimento, onde houve valores maiores em crescimento de 0 a 5.000UFC e acima de 10.000UFC para os grupos borderline e nomofóbico.

Com um crescimento significativo nos meio de cultura de Agar Teague, a presença de *E.coli* foram observadas sendo relevado que as coletas foram realizadas aos alunos próximos de sanitários.

Escherichia coli é a espécie anaeróbia facultativa mais prevalente no trato gastrointestinal de humanos e animais, geralmente um micróbico inofensivo, mas também é uma bactéria importante do ponto de vista médico, causando uma série de doenças significativas (MOHAMMED UDDIN RASHEED et al. 2014).

Patógenos pertencentes ao sorogrupo das *E. coli* não-O157 são considerados emergentes e um problema para a saúde pública, uma vez que eles também têm sido associados a doenças severas em seres humanos, como a Síndrome Hemolítica Urêmica (SHU), Colite Hemorrágica (CH) e outras doenças gastrointestinais (Buvenset *al.*, 2012; Sasaki *et al.*, 2012). Entre outros sorotipos existentes casos de diarreia, dor abdominal, colite ulcerativa ou púrpura trombocitopênica trombótica, doenças de origem alimentar.

Os *enterococos* podem ser causa de pelo menos 10% das infecções hospitalares e em algumas casuísticas situa-se em terceiro lugar como causa destas infecções, após *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (TAVARES WALTER, 2000).

Cerca de 6% das pessoas que usam a internet apresentam um comportamento compulsivo em relação à tecnologia, onde muitas vezes traz consigo consequências negativas em várias áreas da vida, como no desempenho acadêmico e profissional (GREENFIELD, 2011).

No gráfico 7 correlaciona o grau de nomofobia e que comprova a prevalência do grupo Boderline, com maior crescimento bacteriano com relação aos meios de cultura utilizados dados pelo teste de TUKEY com resultado da média de 17, contrariando o esperando que era de haver maior crescimento bacteriano no grupo Nomofóbico por haver maior contato, que no entanto foi igualitário ao grupo não nomofóbico estatisticamente.

Na atualidade as pessoas mesmo com pouco conhecimento e poucas informações possuem uma curiosidade, e interesse já desconfiando da quantidade de contaminação e microrganismos que

podem trazer consigo em seus aparelhos celulares, podendo haver algum processo infeccioso e sem imaginar em colocar o aparelho como o alvo de contaminação, e mesmo com o não prática da higienização há de certa forma uma porcentagem de conscientização das mesmas.

Os microrganismos, assim com uma mistura deles, são transmitidos para objetos e em seguida para indivíduos susceptíveis todos os dias. Microrganismos patogênicos são transmitidos por comida, água, ar, pele, e contatos pessoais, e na maioria dos casos podem causar doenças. (SMITH *et al.*, 2009).

A limpeza inadequada de ambientes e a falta de hábitos higiênicos, como não realizar a limpeza dos telefones, é o principal fator que permite o crescimento de microrganismos nesses aparelhos (NASCIMENTO *et al.*, 2013).

Os resultados indicam que microrganismos de diversas espécies, desde as da microbiota normal até algumas patogênicas podem colonizar os aparelhos e serem transmitidos a outros seres e ao ambiente. Esta situação deve-se a condições higiênicas precárias, principalmente dos aparelhos (VITAL; OLIVEIRA, 2018).

Apesar da curiosidade e alguns dos aparelhos estarem precários com a tela quebrada e com mais facilidade para acúmulos de sujeira, o que favorece o ambiente para encontro de fungos e bactérias, e o alto contato que fez a suspeita de muitos dos alunos que logo ao serem abordados e aceitarem participar da coleta, suspeitavam que houvesse um alto crescimento de microrganismos, e muitas das vezes admitiam a falha na higienização.

Portadores de microrganismos podem transmiti-los para os telefones, tornando os mesmos como uma fonte de infecção para eventuais futuros usuários. Mesmo que não desenvolvam doenças, essas pessoas podem servir como fonte de transmissão para outros ambientes e pessoas (MARTHINS *et al.*, 2008).

4. Conclusão

Conclui-se que as contagens microbiológicas foram maiores em Boderline do que em pessoas não-nomofóbicas e nomofóbicas, ou seja, não dependentes e dependentes. Esperava-se um crescimento maior em pessoas nomofóbicas o que na observação pratica não se mostrou realidade.

Conota-se ainda, um grande crescimento de bactérias Gram Negativas em relação ao número de colônias com valores superiores a 30.000UFC demonstrando um falta de higienização dos aparelhos com potencial risco a saúde individual dos seus usuários com elevada frequência de enterobactérias.

REFERENCIAS

AZEVEDO, Jefferson et al. Dependência digital: processos cognitivos e diagnósticos; **Em Pauta - ABCiber** – PUC São Paulo,dez/2016.

BALDO Aline, *et al.* Contaminação microbiana de telefones celulares da comunidade acadêmica de instituição de ensino superior de Araguari (MG), **Revista Master, Araguari** – MG, n.1, Jan/Jun 2016.

CASTRO, Manuella; CORSO, Kathiene. **Propensão à Nomofobia**: Um estudo experimental com alunos de administração da Unipampa usuários *smartphones*, Em Pauta - Monografia a Universidade Federal do Pampa- UNIPAMPA, Nov2017. <<http://dspace.unipampa.edu.br/handle/rii/2102>. Acesso em: 09 jun. 2018.

REIS, Luiz Eduardo et al. Contaminação de telefones celulares da equipe multiprofissional em uma unidade de terapia intensiva, **Revista Eletrônica do CESVA Saber Digital**, v. 8, n. 1, p. 68-83, 2015.

KING S. L. A.; NARDI E. A.; CARDOSO A. **Nomofobia**: Dependência do Computador, Internet, Redes Sociais? Dependência do Telefone Celular?, 1ª Ed. Atheneu, 2015.

MAZIERO, Mari Bela; OLIVEIRA, Lissandra. **Nomofobia**: Uma revisão bibliográfica. *Unoesc & Ciência - ACBS Joaçaba*, v. 8, n. 1, p. 73-80, jul./dez. 2016.

MOHAMMED, Rasheed, *et al.* Antimicrobial drug resistance in strains of *Escherichia coli* isolated from food sources, **Rev. Inst. Med. Trop.** Sao Paulo, July-August, 2014.

MURRAY, P; ROSENTHAL, S. K.; PFALLER A. M. **Microbiologia Médica**, Elsevier Brasil, pág. 6 cap. 1, 7ª Edição, 2ª Tiragem, 2014. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=dDgcBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=esteriliza%C3%A7%C3%A3o+antisepsia&ots=6z7A0K4W_n&sig=9HY0QG9rcNfJNIPb8MpYkEZ8k5U#v=onepage&q=esteriliza%C3%A7%C3%A3o%20antisepsia&f=false> Acesso em: 10 jun. 2018.

NESPOLO, N. et. al., Ocorrência de *Escherichia coli* O157:H7 e O26 sorbitol negativas em matadouro frigorífico de bovino e suscetibilidade a antimicrobianos, **Revista Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.81, n.3, p. 209-217, 2014

PAVÃO, Kamila. Fotografia teste de nomofobia, fonte Folha do Jornal São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://institutoparacleto.org/2013/01/16/voce-esta-com-nomofobia-faca-este-teste/>> Acesso em: 13 jun 2018.

SOUZA, Kathyelle; DACUNHA, Manuella. Nomofobia: O vazio existencial, **Revista Psicologia.pt**, 21jan 2018.

TEIXEIRA, Flávia; DA SILVA, Camila. Análise microbiológica em telefones celulares, **Revista F@ciência**, Apucarana-PR, v.11, n. 3, p. 15 – 24, 2017.

TRAZZI, Rafael; RODRIGUES, James. **O uso excessivo dos smartphones**, Em Pauta- FATEC ZONA LESTE. Acesso em: 04 jun. 2018.

TAVARES, Walter. **Bactérias gram-positivas problemas**: resistência do estafilococo, do enterococo e do pneumococo aos antimicrobianos, *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Volta Redonda – RJ, mai-jun, 2000.

VIDAL, Priscila. **Dependência Mobile**: a relação da nova geração com os *gadgets* móveis digitais, Em Pauta-Universidade de Brasília – UnB, Brasília – DF, 2014.

VITAL, Daninela; OLIVEIRA, Marcelo. **Análise de celulares como fator de risco para infecções**, *Revista Congresso Brasileiro de Ciências da saúde*.

Anexo 1

Faculdade de Farmácia UNIG-Campus V

- 1) Qual a sua idade? _____ 2) Qual o curso está cursando? _____ Período _____
3) Sexo : ()Feminino ()Masculino

Teste de NOMOFOBIA

1. Já disseram que você passa tempo demais usando o celular? S_N

2. Seus amigos e familiares se queixam da maneira como usa o aparelho? S_N
3. Tenta esconder de conhecidos a quantidade de tempo que gasta acessando o celular? S_N
4. Acaba usando o celular por um tempo maior do que gostaria? S_N
5. Já usou o aparelho para conversar com outras pessoas quando se sente sozinho? S_N
6. Perde horas de sono por conta do tempo que passa usando o celular? S_N
7. Quando você está longe do aparelho fica preocupado em ter perdido ligações/mensagens? S_N
8. Já usou o aparelho para se sentir melhor quando está triste? S_N
9. Sente-se perdido sem o seu celular? S_N
10. Sua produtividade caiu como resultado direto do tempo gasto no celular? S_N
11. Acontece de você preferir usar o celular para não ter de lidar com questões mais urgentes?
S_N
12. Sente-se ansioso se o celular ficou desligado por algum tempo? S_N
13. Já usou o celular para conversar com pessoas quando se sente deslocado numa situação? S_N
14. Você usa o telefone celular quando deveria estar fazendo outras coisas e isso lhe acarreta problemas? S_N
15. Acha difícil desligar seu celular? S_N
16. Acredita que nunca passa tempo suficiente usando o celular? S_N
17. Já tentou usar menos o telefone, mas não conseguiu? S_N

Resultado: Total S_____ Colheita_____ Celular_____

HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA

Alfredo Mungomba Mendes

Universidad Nacional de Tres de Febrero em Buenos Aires - Argentina.

fredsbel@hotmail.com

RESUMO

O trabalho apresenta uma revisão teórica sobre a visão consensual da natureza da ciência, estratégias instrucionais sobre a ciência no ensino de ciências em particular a questão “o que ensinar” no que diz respeito aos conteúdos metacientíficos e uma abordagem mais aberta sobre a ciência no currículo escolar de ciências postos pela transposição didática.

Palavras chave: natureza da ciência, História e Filosofia da ciência, ensino de ciências, epistemologia e currículo de ciências.

ABSTRACT

The work presents a theoretical review on the consensual view of the nature of science, instructional strategies on science in science teaching, in particular the question "what to teach" with regard to meta-scientific content and a more open approach to science in the curriculum school science posed by didactic transposition.

Key words: nature of science, History and Philosophy of science, science teaching, epistemology and science curriculum.

1. INTRODUÇÃO

Como é obtido o conhecimento científico? Como é validado o conhecimento científico? Há diferenças entre o conhecimento científico e o não científico? Qual é o método da ciência? Qual é o papel que a observação, experimentação, razão, intuição, criatividade têm na produção do conhecimento científico? Em que circunstâncias se dá o abandono, a substituição de uma teoria científica por outra? Esses e tantos outros problemas têm sido objetos de investigação da Filosofia da Ciência ou da Epistemologia. Nos últimos anos, tem sido contundentemente notada a

necessidade da educação científica, em especial o ensino das ciências naturais (Física, Química, Biologia, etc.) procurar na Filosofia da ciência uma fundamentação sólida e atualizada (CAWTHON E ROWELL, 1979; HODSON, 1985; NUSSBAUM, 1989; MARTIN ET AL, 1990; GIL PEREZ E CARRASCOSA, 1985; CLEMINSON, 1990; BURBULES E LINN, 1991; SEGURA, 1991).

Já do ponto de vista mais prático e aplicado, a HFC pode ser pensada tanto como conteúdo (em si) das disciplinas científicas, quanto como estratégia didática facilitadora na compreensão de conceitos, modelos e teorias. Diversos autores convergem nessa direção, defendendo e expondo razões para a presença da História e Filosofia da ciência nas salas de aula dos diversos níveis de ensino (GIL PÉREZ, 1993; ZENETIC, 1990; MATTEWS, 1994; VANNUCCHI, 1996; PEDUZZI, 2001; EL-HANI, 2006; MARTINS, 2006).

Devido às implicações teóricas e práticas da HFC para o ensino de ciências, tornou-se evidente a relevância da dimensão histórica e filosófica na formação de professores de ciências (CARVAHO; GIL PÉREZ, 1998; MARANDINO, 2003; BRITO ET AL., 2004; DUARTE, 2004). Assim, a HFC surge como uma necessidade formativa do professor, na medida em que pode contribuir para: evitar visões distorcidas sobre o fazer científico; permitir uma compreensão mais refinada dos diversos aspectos envolvendo o processo de ensino e aprendizagem da ciência e proporcionar uma intervenção mais qualificada na sala de aula.

O objetivo geral é esclarecer que a imagem da ciência veiculada pelo ensino tradicional é deformada, pois corresponde a de um conhecimento acabado, autoritário e incontestável. E os objetivos específicos são (i) explicar a influência das metaciências na apreciação dos fatos históricos e sociais; (ii) perceber a importância da natureza da ciência e a educação científica; (iii) apontar os requisitos da didática da ciência no ensino de ciências.

As principais dificuldades surgem quando pensamos na utilização da HFC para fins didáticos, ou seja, quando passamos dos cursos de formação inicial para o contexto aplicado do ensino e aprendizagem das ciências como a falta de material pedagógico adequado, dificuldades de leitura, interpretação de texto por parte dos alunos e a visão consensual reconhece que todo conteúdo a ser ensinado passa por um processo de transformação para se chegar a sala de aula, o que implica em simplificações, ajustes, omissões, etc. (CHEVALLARD, 1985).

2. A NATUREZA DA CIÊNCIA

A natureza da ciência é uma linha de pesquisa dentro da área de História e Filosofia da Ciência, que, por sua vez, é um ramo da didática das ciências. A natureza da ciência descreve e

analisa articulação de disciplinas que formam a educação científica sobre a ciência em si mesma (MC COMAS; CLOUGH E ALMAZROA, 1998).

A Natureza da Ciência (cujas siglas em inglês é NOS “Nature Of Science” ou em português NdC, usada daqui por diante) é uma linha de pesquisa dentro da área de História e Filosofia da Ciência (HPS, da sigla em inglês de “History, Philosophy of Science”), que, por sua vez, é um ramo da didática das ciências. A NdC é considerada, por alguns autores, como um construto multifacetado, um campo hipotético e inseguro, construído de fora da ciência mediante a reflexão disciplinar de historiadores, filósofos e sociólogos, cuja principal dificuldade é o caráter dialético da maioria das suas afirmações (ACEVEDO, VÁSQUEZ E MANASSERO, 2001).

Mc Comas, Clough e Almazroa (1998, p.4) consideram a natureza da ciência como:

[...] uma fértil e híbrida arena que recolhe aspectos de vários estudos sociais da ciência, que incluem a História, Sociologia e Filosofia da ciência combinada com investigações derivadas das ciências cognitivas como a Psicologia, que aportam uma rica descrição do que é a ciência, como trabalha, como operam os cientistas enquanto grupo social e como a sociedade dirige e reage em direção ao esforço científico (MC COMAS, CLOUGH E ALMAZROA, 1998, p.4).

Numa concepção mais abrangente Vazquez *et al* (2007) conceituam:

A natureza da ciência inclui a reflexão sobre os métodos para validar o conhecimento científico, valores implicados nas atividades da ciência, relações com a tecnologia, natureza da comunidade científica, relações da sociedade com o sistema tecnocientífico, contribuições desta para a cultura e o progresso da sociedade. Este construto faz referência a questões como: Que é ciência? Qual o seu funcionamento interno e externo? Como se constrói e desenvolve o conhecimento produzido pela ciência? Que métodos são usados para avaliar este conhecimento? Quais os valores implícitos nas atividades científicas? Qual é a natureza da comunidade científica? Quais foram e são as relações da ciência com a tecnologia até se constituir o atual sistema tecnocientífico? Quais são as relações da sociedade com este sistema? Quais são as contribuições deste a cultura e progresso da sociedade? (Vazquez, *et al*, 2007, p.128).

O papel e importância da natureza da ciência na educação científica e notadamente, para a formação de futuros professores, é ressaltada na seguinte afirmação de Mc comas, Clough e Almazroa (1998).

A natureza da ciência é usada para descrever a interseção das questões derivadas da Filosofia, História, Sociologia e Psicologia da ciência, sua aplicação e potencial impacto no ensino e aprendizagem da ciência. Como tal, a natureza da ciência é um domínio fundamental para guiar o professorado de ciências numa correta descrição da ciência ao estudantado (MC COMAS, CLOUGH E ALMAZROA, 1998, p.5).

3. AS METACIÊNCIAS

Estudam a ciência como uma atividade humana e tem como base comum a reflexão sobre a ciência. As metaciências, como disciplinas de segunda ordem, tentam explicar e compreender o que pensam e o que fazem os cientistas quando começam uma pesquisa e que valor tem os resultados obtidos. Também se interessam pela forma de trabalhar dos cientistas, como indivíduos e como grupos e como isto afeta em seus descobrimentos. Assim, metaciências não aceitam a ciência como um conhecimento único, verdadeiro e real, e sim o entendem como um produto peculiar humano que requer um estudo particular (ZIMAN, 2003). Nesse enfoque, os documentos produzidos pelos cientistas do passado são analisados à luz de sua própria época, mediante aspectos culturais do período, considerando outras teorias alternativas propostas pelos contemporâneos, fatores políticos e sociais que podem ter interferido no desenvolvimento do conhecimento (Martins, 1995).

Segundo Echeverría (1998) a filosofia da ciência é a metaciência que tem maior influência na visão atual da natureza da ciência. Esta metaciência proporciona à Natureza da Ciência os aspectos epistemológicos relevantes do conhecimento científico, tais como os problemas relacionados com a demarcação entre o que é a ciência e a pseudociência; a reflexão sobre a metodologia científica, de como muda a ciência, os métodos e critérios de validação do conhecimento científico (racionalidade científica); o conceito de verdade, os interesses e determinantes da produção científica, o status epistemológico das teorias e leis científicas.

Nos anos 1930 Karl Popper nas suas críticas ao positivismo lógico do Círculo de Viena, defendia que o conhecimento científico é falível, corrigível, conseqüentemente, provisório e impregnado de teoria, inclusive as nossas observações, portanto, não existem dados puros ou fatos neutros (POPPER, 1975, p.75).

A História da ciência começa a ser valorizada desde o aparecimento da obra “A estrutura das revoluções científicas” de Thomas Kuhn (1992). A partir de então se observou uma virada

importante na metodologia da ciência e os estudos históricos adquirem um papel relevante no conhecimento sobre a ciência (ECHEVERRIA, 1999).

A nova historiografia da ciência que propõe Kuhn trata de compreender as investigações, debates científicos em seu próprio contexto e não por referência a ciência atual. Deste modo, a História da ciência pode definir quais foram os conceitos estruturantes presentes no momento de profunda transformação de uma ciência e indicar em que consistiram as relações sociais, econômicas e políticas que entraram em jogo, valores subjacentes, assim como quais foram as resistências a mudança social (VILDÓSOLA-TIMBAUD, 2009).

Pesquisas em ensino de ciências e documentos internacionais de reforma da educação científica advogam a inclusão da História e Filosofia da ciência no currículo de ciências como recurso pedagógico adequado para abordagem, especialmente visando o aprendizado de conteúdos epistemológicos (FORATO; MARTINS E PIETROCOLA, 2010).

4. A NATUREZA DA CIÊNCIA E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

É possível distinguirem-se diferentes níveis de compreensão científica.

1. O conhecimento dos conteúdos e métodos da ciência, isto é, as chamadas leis, modelos, teorias, conceitos, técnicas experimentais e procedimentos empregados pelos cientistas. Tal “conhecimento de ciência” constitui a base dos currículos de toda ciência acadêmica.
2. O saber acerca de como os cientistas desenvolve e utiliza o saber científico, decidem o que pesquisar obtenção e interpretação dos dados científicos e como decidem a aceitação dos resultados publicados. Tal forma de saber supõe um “conhecimento sobre a ciência” (CUTRERA, 2003).

Os currículos científicos devem ser dirigidos não só ao que é conhecido em ciência, mas também devem incluir como a ciência chegou a tal conhecimento numa perspectiva mais aberta, plural e heterogênea. Ensinar o que é conhecimento em ciência supõe desenvolver o conhecimento científico. Ensinar como o empreendimento obtém suas afirmações de conhecimentos é desenvolver o conhecimento sobre a ciência.

Tal distinção entre conhecimento em ciência e conhecimento sobre ciência permite, portanto, a distinção entre dois níveis de reflexão, com objetivos diferentes.

- Ensino do conhecimento científico: supõe o ensino da ciência através dos seus produtos finais (fatos, teorias, leis, que constituem a base do conhecimento científico). Supõe melhorar o

conhecimento científico dos estudantes centrado tal processo de ensino em um relato dos êxitos científicos. (ADÚRIZ-BRAVO, IZQUIERDO E ESTANY, 2002).

- Reflexão: refere-se ao modo como ocorreram as descobertas científicas, incluindo o exame de processos que falharam, modificação de conceitos centrais, que raciocínios foram usados com o propósito de avançar na compreensão científica, lugar da ciência na vida contemporânea, seus impactos profundos nos indivíduos, na sociedade e no ambiente (CUTRERA, 2003).

Para Acevedo-Dias *et al* (2007) os currículos científicos devem ser dirigidos não só ao que é conhecido em ciência, mas também incluir como a ciência chegou a tal conhecimento numa perspectiva mais aberta, plural e heterogênea, isto é, sobre o que é a ciência, como funciona internamente, como se desenvolve, como constrói seu conhecimento, como se relaciona com a sociedade, que valores utilizam os cientistas em seu trabalho profissional, que constituem a natureza da ciência.

Como consequência, a imagem da ciência veiculada pelo ensino tradicional é deformada, pois corresponde a de um conhecimento acabado, autoritário e incontestável. A ciência escolar tende a transmitir uma imagem da ciência do passado, a que produziu os conceitos habitualmente incluídos nos currículos, porém não da ciência e da tecnologia contemporâneas, as quais são feitas hoje nos laboratórios das diversas instituições e empresas privadas (FERNÁNDEZ, *et al.*, 2002).

Duschl (1985) em seu conhecido trabalho “Science education and philosophy of Science” afirma que a comunidade científica ignorou o desenvolvimento da História e Filosofia da ciência e as importantes implicações dessas metaciências para a educação científica e a educação científica não estava considerando as significativas contribuições das novas visões da natureza da ciência para melhorar o ensino.

Os livros de Driver, *et al.* (1996), Irzik; Nola, (2014. p.1003) identificam dois eixos principais:

- Eixo histórico e sociológico: agruparia temas relativos ao papel do indivíduo e da comunidade científica; inter subjetividades; questões morais, éticas e políticas; influencias históricas e sociais; ciência como parte da cultura; comunicação do conhecimento; objetivos da ciência e dos cientistas; comunicação do saber científico dentro da comunidade científica e em domínio público; controvérsias históricas e contemporâneas da ciência; História e outros tipos de conhecimento; ciência e tecnologia; diferenças entre as disciplinas científicas, etc.).
- Eixo epistemológico: ajuntaria tópicos referentes a sujeitos e objetos do conhecimento (experiência e razão; papel da observação, experiência, lógica e pensamento teórico; influência da teoria sobre o experimento; ciência e tecnologia; diferenças entre as áreas científicas);

métodos, práticas, procedimentos e processos da ciência (coleta, interpretação, análise e avaliação de dados; inferência, correlação e causalidade; modelagem em ciência; papel da imaginação e criatividade; natureza da explicação, conteúdo/natureza do conhecimento produzido); papel de leis e teorias; noção de modelo; semelhanças, diferenças entre ciência e outras formas de conhecimento.

As contribuições das pesquisas na área de ensino das ciências e o que os educadores praticam na sala de aula têm sido fundamentais para conhecer que a maioria do professorado sustenta ideias inadequadas sobre a natureza da ciência. Simétricas as posições predominantes no início do século passado e que estão fundamentadas em posturas empíricas indutivistas ingênuas provavelmente herdadas da própria cultura escolar. Tais pesquisas mostraram o professorado como principal mediador do currículo de ciências, com papel relevante no processo de melhoria do ensino. Isto determinou que muitos estudos estivessem centrados na influência de suas ideias sobre ciência, suas atitudes, interesses, características da instrução que desenvolvem na aula e na compreensão do tipo de conteúdo (VILDÓSOLA-TIMBALD, 2009).

5. EPISTEMOLOGIA DE BUNGE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Ensino é um processo de apropriação de determinados conhecimentos (teóricos ou práticos), torna-se necessário, conhecer as condições sob as quais tais informações foram produzidas. Isto porque o conhecimento ensinado na sala de aula ou apresentado nos livros didáticos, não se identifica com o existente no contexto da ciência como prática profissional. Existe sempre a necessidade de uma intervenção didática na produção de conhecimento escolar, que sugere uma mudança de estatuto epistemológico (ALVES-FILHO, *et al*, 2001).

Para os autores, em geral, a construção do saber escolar passa por um processo de transposição didática que implica numa desestruturação, onde é despersonalizado, dissincretizado, desproblematizado, para em seguida ser reestruturado na forma de um novo conhecimento respeitando necessidades de distintos ambientes ligados a ciência, programabilidade (sequenciamento de conteúdos que busca viabilizar e favorecer a relação do sujeito com o conhecimento), publicidade (objetividade encontrada nos textos), textualização (construção dos manuais didáticos e demais recursos que chegarão à sala de aula) e controlo social das aprendizagens.

6. REQUISITOS DA DIDÁTICA DA CIÊNCIA

A produção dos saberes escolares envolve processos complexos, ao que é filosoficamente possível na ciência, sob o ponto de vista de capacidade do conhecimento humano. Entretanto, a adequação de conhecimentos aos condicionantes e possibilidades do sistema de ensino pressupõe a necessidade de se considerar a pertinência dos saberes escolares, legitimidade cultural conferida pelo seu contexto sociocultural e as necessidades didáticas de cada disciplina, respeitando a autonomia epistemológica atribuída ao saber escolar (PIETROCOLA, 2008).

Adapta-se nesta análise, a perspectiva epistemológica de que os conhecimentos trazidos para o ensino, em particular para a sala de aula, sofrem processos de didatização que os transformam profundamente, que permitirá admitir patamares de saber, transpostos a partir de seu contexto original de produção até a forma como se organizam para serem objetos de ensino (CHEVALLARD, 1991; BOSCH E GASCON, 2006).

Sob a perspectiva de transposição didática, o saber sábio (com regras bem específicas ditadas pela comunidade acadêmica, tanto com relação a sua produção, quanto a sistematização e comunicação), saber a ensinar (que chega ao ambiente escolar nos materiais didáticos e programas) e o saber ensinado (efetivamente trabalhado em sala de aula) são distintos conhecimentos adequados aos requisitos de cada instância do sistema educacional. Esses processos são coerentes com os interesses sociais, políticos e econômicos do projeto formativo em que se insere um sistema de ensino, manifestados no seu projeto educacional. (CHEVALLARD, 1991, p.69).

Segundo o autor, para que esse saber seja compreendido é apropriado pelos professores, alunos e necessita possuir certo grau de publicidade. Na construção dos manuais didáticos e demais recursos que chegarão à sala de aula busca-se uma explicação discursiva objetiva, imprescindível para tomar os saberes ensináveis. Um material didático, ou programa disciplinar, traz um sequenciamento de conteúdos que busca viabilizar e favorecer a relação do sujeito com o conhecimento. Tal organização evidencia a programabilidade da aquisição dos saberes, identificados e designados mediante um projeto social de ensino e aprendizagem.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências esteve, ao longo do tempo, de certa forma, atrelado ao desenvolvimento tecnológico, no sentido de formar pessoas para o mercado de trabalho. Não é de estranhar que muitos alunos não se entusiasmem pelo estudo das ciências, não encontrem um terreno fértil para desenvolver a sua curiosidade natural, não percebem sequer para que é que vale a pena estudar ciências (interessados apenas em saírem-se bem nos exames).

Aproximação de grupos diversos, tais como historiadores, educadores em ciência, filósofos, sociólogos, psicólogos, cientistas, professores e demais membros da comunidade escolar, tende a ser fundamental para a elaboração e inserção curricular da natureza da ciência no ensino de ciências em relação ao tipo de conteúdo metacientífico que faça sentido e responda às demandas sociais.

Dado que o modo como se ensina as ciências tem a ver com o modo como se concebe a ciência que se ensina, e o modo como se pensa que o outro aprende o que se ensina, torna-se pertinente aprofundar aspectos tendo em vista a formação epistemológica dos professores e a concepção da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALVES-FILHO, J., PINHEIRO, T., PIETROCOLA, M. Elestrostática como exemplo de transposição didática. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.

BRITO, A.J.; NEVES, L.S.; MARTINS, A.F.P. A História da Ciência e da Matemática na formação de professores. In: NUNES, I.B. E RAMALHO, B.L. (Org.). **Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática: o novo ensino médio**. Porto Alegre: Sulina, 2004, P.284-296.

BOSCH, M., GASCÓN, J. Twenty-five years of didactic transposition. *ICMI Bulletin*, v.58, 2006, p.51-64.

BURBULES, N. C., LINN, M. C. **Science education and philosophy of science: congruence or contradiction**. *International Journal of Science Education*, London, v.13, n.3, p.227-241, 1991.

ACEVEDO-Dias. J.A., VÁZQUEZ-Alonso, A., MANASSERO-Mas, M. A., e ACEVEDO-Romero, P. A. **Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica**. *Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien.*, 4(1), 2007, p.42-66.

ADÚRIZ-BRAVO, A., IZQUIERDO-AYMERICH, M., ESTANY, A. Una propuesta para estructurar la enseñanza de la filosofía de la ciencia para el profesorado de ciencias en formación. **Enseñanza de las Ciencias**, v.20, n.3, p.465-476, 2002.

CARVALHO, A.M.P., GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CAWTHON, E. R., ROWELL, J. A. **Epistemology and science education**. *Studies in Science Education*, New York, n.5, p.31-59, 1979.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique**-savoirs savants à l'école. 2 ed. Grenoble: La Pensée sauvage, 1985.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires: Aique, 1991.

CLEMINSON, A. **Establishing an epistemological base for science teaching**. Journal of Research in Science Teaching, New York, v.27, n.5, p.429-445, 1990.

CUTRERA, G.E. **La atividade científica y las génesis del conocimiento científico en los textos escolares de ciencias naturales**. Un análisis de clasificación. Revista Iberoamericana de Educación, 2003.

DRIVER, R.H., LEACH, J., MILLAR, R., SCOTT, P. **Young people's images of science**. Buckingham: Open University Press, 1996.

DUARTE, M. C. A História da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p.317-331, 2004.

DUSCHL, R. **Science education and philosophy of Science twenty-five year soft mutually exclusive development**. Schollscience and Mathematics, 85 (7), 1985, p.541-553.

ECHEVERRÍA, J. (Ed). **Filosofía de la ciencia**. 2 ed. Madrid, España: AKAL, 1998.

ECHEVERRÍA, J. (Ed). **Introducción a la metodología de la ciencia**. La filosofía de la ciencia en el siglo XX. Madrid: Cátedra, 1999.

EL-HANI, C. N. Notas sobre o ensino de História e Filosofia da Ciência na educação científica de nível superior. In: SILVA, C. C (Org). **Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, p.3-21;

FERNÁNDEZ, I. *et al.* Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**, v.20, n.3, p.477-488, 2002.

FORATO, T.C. M., MARTINS, R.A., PIETROCOLA, M. **A história e a natureza da ciência no ensino de ciências: obstáculos a superar ou contornar**. In: XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – SP, Águas de Londónia, Atas, 2010.

GIL-PÉREZ, D. Contribución de la Historia y de la Filosofía de las Ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las ciencias**, v.11, n.2, 1993, p.197-212.

GIL-PÉREZ, D; CARRASCOSA, J. **Sciencelearning as conceptual and methodological chance.** EuropeanJournal of ScienceEducation, London, v.7. n.3, p.231-236, 1985.

HODSON, D. **Philosophy of science, science and scienceeducation.** Studies in ScienceEducation, New York, n.12, p.25-57, 1985.

IRZIK, G., NOLA, R. New directionsforNature of Scienceresearch. In: MATTHEWS, M. R (Ed.). **International Handbook of Research in History, Philosophy and ScienceTeaching.** TheNetherlands: Springer, 2014, p.999-1021.

MAC-COMAS, W.F., CLOUGH, M., ALMAZROA, H. The role and carácter of theNature of Science in ScienceEducation. In: Mac COMAS, W. F. (Ed.). **TheNature of Science in ScienceEducation: rationales and strategies.** TheNetherlands: Kluwer, 1998b, p.3-39.

MARTIN, B. *et al.* **Authenticscience: a diversity of meanings.** ScienceEducation, New York, n.74, p.541-554, 1990.

MARTINS, R. A. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C. C. (Org). **Estudos dehistória e filosofia das ciências: subsídeos para aplicação no ensino.** São Paulo: Editora da Física, 2006, p-17-30.

MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, V.20, N.2, P.168-193, 2003.

MATTEWS, M. Vino viejo en botellas nuevas: un problema con la epistemología constructivista. **Enseñanza de las Ciencias**, v12, n.1, p.79-88, 1994.

NUSSBAUM, J. **Classroom conceptual change:Philosophicalperspectives.** International Journal of ScienceEducation, London, n.11, p.530-540, 1989.

PEDUZZI, L.O. Q. Sobre a utilização didática da História da Ciência. In: PIETROCOLA, M. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.** Florianópolis: Editora da UFSC, 2001. Cap. 7, p.151-170.

PIETROCOLA, M. a transposição da Física moderna e contemporânea para o ensino médio: superando obstáculos epistemológicos e didático-pedagógicos. In: BORGES, R. (Org.). **Propostas Interativas na Educação Científica e Tecnológica.** Porto Alegre: EDUC, 2008.

POPPER, K.R. **Conhecimento objetivo.** São Paulo: EDUSP, 1975.

ROWELL, J.A. **Piagetian Epistemology, Equilibration and the Teaching of Science**. Synthese, v.80, 1989, p.141-162.

SEGURA, D. **Una premissa para el cambio conceptual: el cambio metodológico**. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v.9, n.2, p.175-180, 1991.

VANNUCCHI, A. I. **História e Filosofia da Ciência: da teoria para a sala de aula**. 1996. 131f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências-modalidade Física) – Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VÁZQUEZ, A., MANASSERO, M.A., ACEVEDO, P. **Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: La comunidad tecnocientífica**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 6 (2), 2001, p.331-363.

VILDÓSOLA-TIMBAUD, X. **Las actitudes de profesores y estudiantes, y la Influencia de factores de aula en la transmisión de la naturaleza de la ciencia en la enseñanza secundaria**. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, 2009.

ZENETIC, J. **Física também é Cultura**. 1990. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ZIMAN, L. **¿Qué es la ciencia?** Cambridge University Press, Madrid, 2003.

PREVALÊNCIA DE *ESCHERICHIA COLI* EM INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO DE UM LABORATORIO DE ANÁLISES CLÍNICAS DE CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ

Isabela Macedo da Silveira¹ & João Gabriel Assis Toledo¹ & Cristiano Guilherme Alves de Oliveira¹ & Rodrigo Cunha Dias² & Juliano Gomes Barreto¹.

1. Universidade Iguaçu, *Campus V* – UNIG – RJ
2. Laboratório Plínio Bacelar – Campos dos Goytacazes - RJ

Autor Correspondente:

João Gabriel Assis Toledo

E-mail: toledojoao.farma@gmail.com

RESUMO

A infecção do trato urinário caracteriza-se como invasão e multiplicação de microrganismos patógenos nas vias urinárias e é uma das infecções mais frequentes no mundo. Apesar de acometer todas as faixas etárias e ambos os sexos, apresenta predominância no sexo feminino durante a fase adulta. O objetivo do trabalho foi avaliar a frequência das bactérias isoladas através do exame de urina (urocultura), analisando o sexo mais acometido, assim como a prevalência entre Gram, gênero e espécie. O estudo é qualitativo de caráter descritivo de forma retrospectiva baseado no histórico dos pacientes que realizaram exames de urina no Laboratório de Análises Clínicas Plínio Bacelar no município de Campos dos Goytacazes/RJ, no período de janeiro a março dos anos 2016 e 2017. Foram analisados 18578 exames de urocultura, sendo que 17,1% das amostras apresentaram resultado positivo. Dentre as elas, 85,3% foram pacientes do sexo feminino. Na análise por Gram, houve predomínio das bactérias Gram negativas nos dois sexos. A maior incidência foi de *Escherichia coli* (72,06%), seguindo a *Enterobacter aerogenes* (6,39%) e *Klebsiella pneumoniae* (6,16%).

Palavra chave: Infecção urinária bacteriana. *Escherichia coli*.

ABSTRACT

Urinary tract infection is characterized as invasion and multiplication of pathogenic microorganisms in the urinary tract and is one of the most frequent infections in the world. Although it affects all the age groups and both sexes, it presents predominance in females during the adult phase. The objective of the study was to evaluate the frequency of bacteria isolated by urine (uroculture), analyzing the sex most affected, as well as the prevalence between gram, genus and species. The study is descriptive quantitative retrospective based on the history of patients who performed urinalysis in the Laboratory of Clinical Analysis Plínio Bacelar in the municipality of Campos dos Goytacazes / RJ, in the period from January to March of the years 2016 and 2017. They were

analyzed 18578 uroculture exams, with 17.1% of the samples showing a positive result. Among them, 85.3% were female patients. In Gram analysis, Gram negative bacteria predominated in both sexes. The highest incidence was *Escherichia coli* (72.06%), followed by *Enterobacter aerogenes* (6.39%) and *Klebsiella pneumoniae* (6.16%).

Keyword: Infection. Urinary tract infection Bacterial; *Escherichia coli*.

1. INTRODUÇÃO

A infecção do trato urinário (ITU) corresponde à invasão e multiplicação de microrganismos potencialmente patogênicos nas vias urinárias, que normalmente é estéril, principalmente pela via ascendente (através da uretra), mas também pela via hematogênica (devido à intensa vascularização do rim) e a via linfática (pela conexão linfática entre o intestino e o rim), sendo considerada a terceira infecção mais frequente do mundo (SILVA et al., 2014; LEVY, 2004; NAJAR et al, 2009).

Pode ser dividida, conforme sua localização, em: uretrite (infecção da uretra), cistite (infecção da bexiga) e pielonefrite (infecção dos rins) e classificada em não complicada (quando não há anormalidade anatômica ou funcional do aparelho geniturinário) e complicada (quando há alguma anormalidade funcional ou estrutural). Outros fatores podem potencializar os riscos para o desenvolvimento desta infecção, sendo eles *diabetes mellitus*, má higiene pessoal, obesidade, menor condição socioeconômica, alteração do pH vaginal, uso frequente de antibióticos, após relações sexuais, entre outras (RAMOS; PETRONI, 2013; LEVY, 2004; MAGLIANO et al., 2012, POLLETO; REIS, 2005).

A ITU é uma patologia frequente no sexo feminino, visto que 20 a 48% das mulheres apresentam durante a vida pelo menos um episódio (KOCH et al., 2008). Apesar disso, nos primeiros meses de vida acomete preferencialmente o sexo masculino, devido ao elevado número de malformações congênitas, principalmente da válvula de uretra posterior (HEILBERG E SCHOR, 2003). A partir desse período, esta infecção ocorre de 10 a 20 vezes mais em meninas e na fase adulta, a incidência aumenta quando há início da atividade sexual, menopausa ou durante a gestação, sendo que 5-10% das gestantes apresentam esta infecção (MAGLIANO et al., 2012).

Essa infecção incide, em maior frequência, em mulheres devido a alguns fatores do aparelho genital feminino quando relacionado ao masculino, como: extensão da uretra e colonização da região periuretral (MIMS et al., 2000). Desta forma, possibilita que microrganismos comensais da microbiota intestinal penetrem a uretra causando contaminação, quando ocorre um desequilíbrio entre a defesa do organismo e o fator de virulência. Caso isto aconteça, há um grande desconforto, tendo como sinais e sintomas disúria, algúria, urgência e ardência para urinar, pouco

volume urinário a cada micção, alteração na coloração e no cheiro da urina, hematúria e febre (RAMOS; PETRONI, 2013, DONATO et al., 2015).

O diagnóstico da ITU acontece através dos sinais clínicos, quando sintomáticos e através da análise da urina, sendo realizados dois exames diferentes. O primeiro exame é o EAS, no qual são pesquisados elementos anormais no sedimento urinário. A presença de piúria, isto é, excreção de leucócitos, é um fator determinante para o diagnóstico, em que uma contagem de dez ou mais leucócitos por mililitro já é considerado anormal. No entanto, o padrão-ouro no diagnóstico é o exame conhecido como urocultura, o qual pesquisa presença de microrganismos no material. Após incubação do material biológico em meio propício ao crescimento bacteriano, realiza-se a contagem e quando apresenta valor acima de 100.000 colônias/ml de urina, isola-se esta colônia para identificação da espécie. Posteriormente, é realizado o teste de sensibilidade *in vitro* a antimicrobianos (TSA), com o propósito de determinar a sensibilidade da bactéria a diversos fármacos e assim, escolher um tratamento eficiente (RAMOS; PETRONI, 2013, LOPES; TAVARES, 2005).

A maioria das infecções do trato urinário tem sido causada por enterobactérias, sendo a *Escherichia coli* responsável por 80 a 90%, seguido pelas bactérias *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas* e a bactéria Gram positiva *Staphylococcus saprophyticus*, correspondendo a 30% da causa de ITU em adolescentes (SILVA et al., 2014; MICHELIN et al., 2016).

Por tanto, este trabalho tem como objetivo descrever a incidência das espécies bacterianas isoladas em exames de urocultura de pacientes atendidos em laboratório da rede privada na cidade de Campos dos Goytacazes-RJ, como também observando os principais gêneros e reatividade ao Gram, além de avaliar a frequência com que esta infecção acomete os sexos feminino e masculino.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em parceria com o Laboratório de Análises Clínicas Plínio Bacelar do município de Campos dos Goytacazes-RJ, utilizando como fonte da pesquisa, os dados existentes no banco de resultados do arquivo deste referido laboratório. Desta forma, o trabalho foi submetido ao comitê de ética da Plataforma Brasil e aprovado com registro de CAAE: 80615817.0.0000.5288.

A pesquisa qualitativa e quantitativa de caráter descritivo foi realizada no período de Janeiro a Março do ano de 2016 e os mesmo meses do ano de 2017, no qual foi avaliado o histórico de resultados dos testes de urocultura dos pacientes atendidos no laboratório.

Os dados foram tabulados em planilha Excel[®] e tratados estatisticamente pelo pacote de dados da própria planilha com utilização do método de ANOVA para avaliação da variância entre os grupos e as variáveis estudadas para gêneros e espécies bacterianas. Após a análise da variância com diferenças estatísticas entre as variáveis adotou-se teste de TUKEY para o elenco entre as mesmas. Ambos os testes estatísticos foram adotados o intervalo de confiança de 95%. Valores de P no teste de ANOVA inferiores ao valor de P 0,05 demonstram uma diferença estatística entre variáveis. Para o elenco dos tratamentos no teste de TUKEY foram utilizadas letras minúsculas em ordem alfabética.

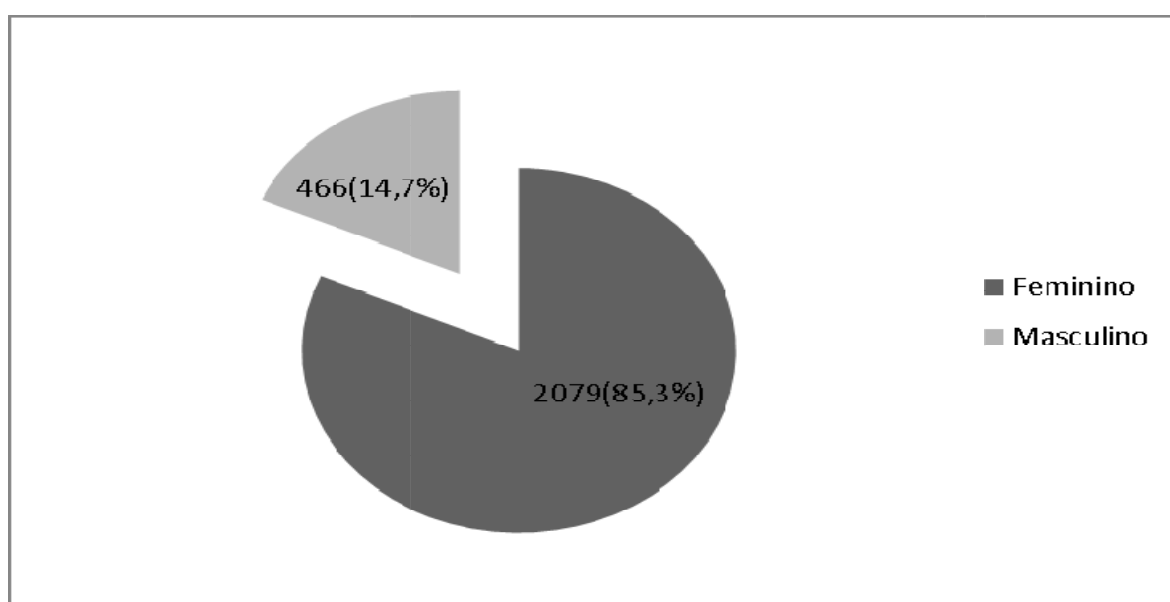
3. RESULTADOS

A análise de resultados de urocultura em pacientes tem objetivado traçar o perfil de bactérias a fim de melhorar a eficácia terapêutica. Sendo assim, determinar o padrão das infecções bacterianas na comunidade local um fator de importância para o clínico e os demais envolvidos no processo do diagnóstico e tratamento das ITUs.

Para tal finalidade no período do estudo, foram realizados 18.578 exames de urocultura, sendo que 3.175 apresentaram resultado positivo ao desenvolvimento de colônias, representando 17,1% das amostras.

Dos 3175 exames positivos, houve a predominância no gênero feminino de 2709 (85,3%) das culturas, e 466 (14,7%) no gênero masculino, de acordo com o Gráfico (I).

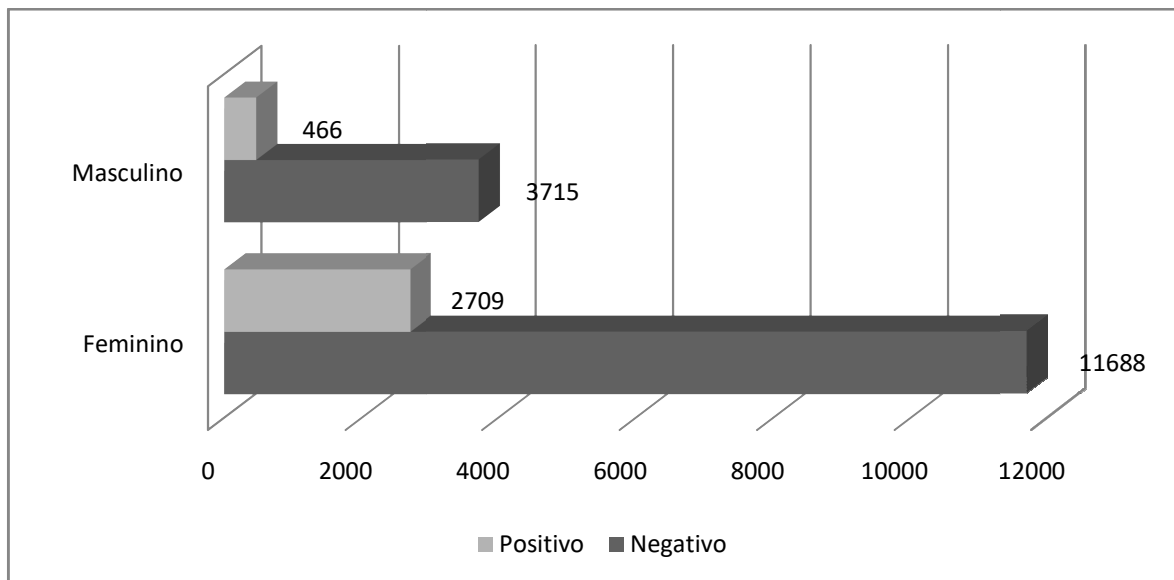
Gráfico I: Prevalência de ITU entre os sexos.



Fonte: Próprio Autor

No Gráfico II, é possível observar a comparação entre a positividade e negatividade para urocultura em ambos os sexos.

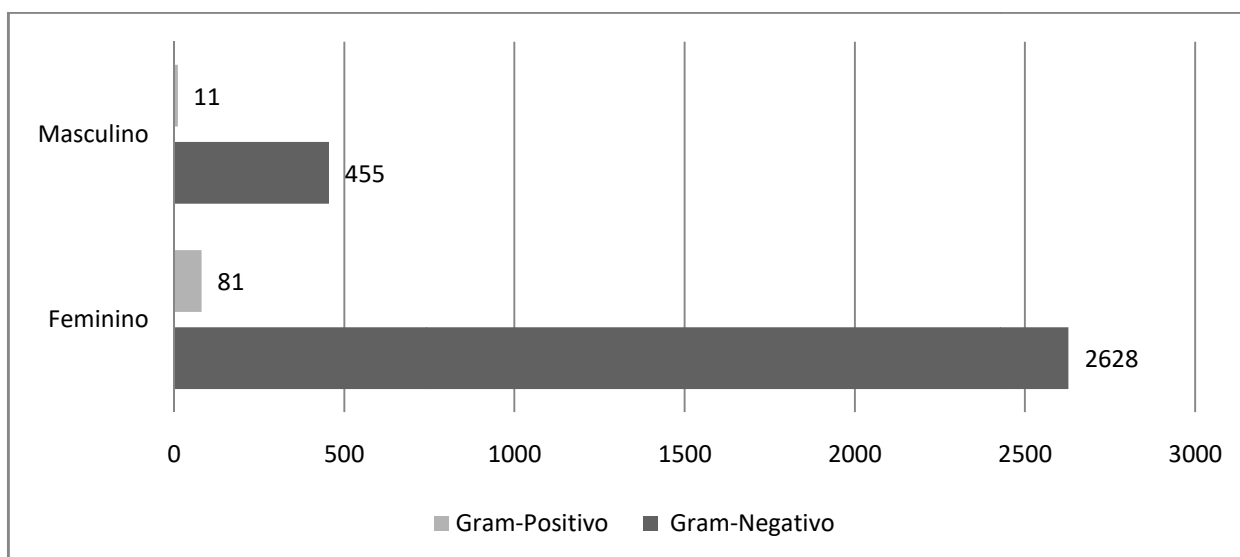
Gráfico II: Resultados de positividade para urocultura encontrados em ambos os sexos.



Fonte: Próprio Autor.

Observando a ocorrência por reatividade perante os corantes do Gram, gráfico (III), pôde-se observar o predomínio de microrganismos Gram-Negativos em ambos os sexos, caracterizando 97% no feminino e 97,6% no masculino, enquanto os Gram-Positivos apresentaram 3,0% e 2,4%, respectivamente.

Gráfico II: Frequência de Bactérias separadas por Gram causadoras de ITU.



Fonte: Próprio Autor.

Na análise por gênero, não foi evidenciado diferença estatística. Sendo encontrado valor- $P=0,877$ evidenciando uma prevalência dos gêneros de forma igualitária entre masculino e feminino. Para análise entre as linhas que sugestionam a variabilidade entre os gêneros das espécies bacterianas causadoras de ITU o valor- $P=2,19 \times 10^{-15}$ mostrando uma diferença estatística entre os gêneros que foram elencados pelo método de TUKEY com uma Diferença Mínima Significativa (DMS) = 191.1936 com prevalência do gênero *Escherichia*. Análise demonstrou o gênero *Escherichia* em primeiro lugar com 72,3%, seguido por *Enterobacter* (10%), *Klebsiella* (7%), *Proteus* (3,9%), *Staphylococcus* (2,9%), *Pseudomonas* (1,3%), ressaltando que o gênero *Staphylococcus* é Gram-positivo, não estando incluído no grupo das Enterobactérias pode-se observar os dados referidos presentes na tabela (I).

Tabela III: Prevalência de microrganismos por gênero bacteriano isolado. Com valor- $P=0,877419$ para as colunas e valor- $P=2,19 \times 10^{-15}$ para as linhas e DMS=191,1936 com diferença entre os gêneros e prevalência de *Escherichia* sp pelo método de TUKEY com IC (95%).

PREVALENCIA DE GENERO							
BACTÉRIAS	TOTAL	%	MULHER	%	HOMEM	%	Teste de Tukey
<i>Escherichia spp</i>	2296	72,3	2011	74,2	285	61,2	a
<i>Enterobacter spp</i>	318	10,0	253	9,3	85	18,2	b
<i>Klebsiella spp</i>	223	7,0	187	6,9	36	7,7	b
<i>Proteus spp</i>	124	3,9	97	3,6	27	5,8	B
<i>Staphylococcus spp</i>	92	2,9	81	3,0	11	2,4	B
<i>Pseudomonas spp</i>	40	1,3	19	0,7	21	4,5	B
<i>Cedecea spp</i>	20	0,6	11	0,4	9	1,9	B
<i>Kluyvera spp</i>	15	0,5	14	0,5	1	0,2	B
<i>Morganella spp</i>	12	0,4	8	0,3	4	0,9	B
<i>Providencia spp</i>	8	0,3	5	0,2	3	0,6	B
<i>Citrobacter spp</i>	7	0,2	7	0,3	0	0,0	B
<i>Serratia spp</i>	7	0,2	4	0,1	3	0,6	B
<i>Hafnia spp</i>	7	0,2	6	0,2	1	0,2	B
<i>Burkholderia (P.)ce</i>	3	0,1	1	0,0	2	0,4	B
<i>Pantoea spp</i>	2	0,1	1	0,0	1	0,2	B
<i>Tatumella sp</i>	1	0,0	1	0,0	0	0,0	B
TOTAL	3175	100	2709	100	466	100	

Fonte: Próprio Autor.

Após a análise estatística obteve-se para comparação entre os gêneros masculino e feminino para as espécies causadoras de ITUs um valor- $P=0,270244$ demonstrando não haver diferença estatística entre as colunas ou ambos os sexos com a mesma prevalência. Em relação às espécies presente nas linhas da Tabela II pode-se observar uma diferença estatística entre os agentes

causadores de ITUs com o valor-P=0,044199 onde se obteve DMS=681,6324 mostrando prevalência de uma espécie sobre as demais pelo método de TUKEY com IC (95%).

Tabela II - Prevalência de espécies isoladas nos casos de ITU avaliados entre gêneros (colunas) e espécies (linhas) com valor-P =0,270244 entre as colunas e valor-P= 0,044191 com DMS=681,6324 mostrando prevalência de *Escherichia coli* pelo método de TUKEY com IC (95%).

BACTERIAS	PREVALENCIA DE GENERO						Teste de Tukey
	TOTAL	%	MULHER	%	HOMEM	%	
<i>Escherichia coli</i>	2288	72,06	2003	73,94	285	61,16	a
<i>Enterobacter aerogenes</i>	203	6,39	165	6,09	38	8,15	b
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	196	6,17	162	5,98	34	7,30	b
<i>Proteus mirabilis</i>	120	3,78	94	3,47	26	5,58	b
<i>Enterobacter gergovi</i>	80	2,52	67	2,47	13	2,79	b
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	45	1,42	42	1,55	3	0,64	b
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	40	1,26	19	0,70	21	4,51	b
<i>Klebsiella oxytoca</i>	26	0,82	24	0,89	2	0,43	b
<i>Enterobacter cloacae</i>	30	0,94	20	0,74	10	2,15	b
<i>Staphylococcus aureus</i>	19	0,60	17	0,63	2	0,43	b
<i>Kluyvera ascorbata</i>	15	0,47	14	0,52	1	0,21	b
<i>Morganella morganii</i>	12	0,38	8	0,30	4	0,86	b
<i>Cedecea davisae</i>	10	0,31	6	0,22	4	0,86	b
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	9	0,28	5	0,18	4	0,86	b
<i>Escherichia Ferguson</i>	8	0,25	8	0,30	0	0,00	b
<i>Cedecea lapagei</i>	8	0,22	4	0,15	4	0,86	b
<i>Hafnia alvei</i>	7	0,22	6	0,22	1	0,21	b
<i>Staphylococcus xylos</i>	6	0,19	5	0,18	1	0,21	b
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6	0,19	6	0,22	0	0,00	b
<i>Serratia marcescens</i>	6	0,19	3	0,11	3	0,64	b
<i>Enterobacter intermedium</i>	5	0,16	4	0,15	1	0,21	b
<i>Providencia stuartii</i>	5	0,16	3	0,11	2	0,43	b
<i>Citrobacter koseri</i>	4	0,13	4	0,15	0	0,00	b
<i>Proteus penneri</i>	4	0,13	3	0,11	1	0,21	b
Complexo de <i>Citrobacter</i>	3	0,09	3	0,11	0	0,00	b
<i>Burkholderia (P.)ce</i>	3	0,09	1	0,04	2	0,43	b
<i>Staphylococcus sciuri</i>	3	0,09	2	0,07	1	0,21	b
<i>Pantoea agglomerans</i>	2	0,06	1	0,04	1	0,21	b
<i>Providencia rustigia</i>	2	0,06	2	0,07	0	0,00	b
<i>Providencia rettgeri</i>	1	0,03	0	0,00	1	0,21	b
<i>Cedecea neteri</i>	1	0,03	0	0,00	1	0,21	b
<i>Staphylococcus cohnii</i>	1	0,03	1	0,04	0	0,00	b
<i>Staphylococcus intermedium</i>	1	0,03	1	0,04	0	0,00	b
<i>Klesbiella ozaenae</i>	1	0,03	1	0,04	0	0,00	b
<i>Staphylococcus hyicus</i>	1	0,03	1	0,04	0	0,00	b

<i>Tatumella ptyseos</i>	1	0,03	1	0,04	0	0,00	b
<i>Staphylococcus simulans</i>	1	0,03	1	0,04	0	0,00	b
<i>Serratia liquefaciens</i>	1	0,03	1	0,04	0	0,00	b
<i>Cedecea species5</i>	1	0,03	1	0,04	0	0,00	b
TOTAL	3175	100,0	2709	100	466	100,0	

Fonte: Próprio Autor

Desta forma dentre as espécies prevalentes, notou-se a preponderância de *Escherichia coli* sobre os demais microrganismos com 72,06% de positividade, com igualdade estatística entre as espécies de *Enterobacter aerogenes* (6,39%), *Klebsiella pneumonia* (6,17%), *Proteus mirabilis* (3,78%), *Enterobacter gergovi* (2,52%), *Staphylococcus saprophyticus* (1,42%), *Pseudomonas aeruginosa* (1,26%), *Enterobacter cloacae* (0,94%), dentre outros (5,46%), sendo possível observar casos isolados de, por exemplo, *Tatumella ptyseos*, *Serratia liquefacien*, *Cedecea species*.

4. DISCUSSÃO

A infecção do trato urinário (ITU) é a segunda infecção mais comum na população em geral (LOPES; TAVARES, 2005), estando entre as mais frequentes na prática clínica, perdendo somente para infecções do trato respiratório (LEVY, 2004).

Este estudo apresentou 17,1% de uroculturas positivas, indicando a ocorrência de ITU nestas amostras estudadas, outros trabalhos semelhantes ao longo de todo o mundo apresentam percentuais variáveis como podemos observar em Amin et al (2009) no Irã, 8,7%, Ramos; Petroni (2013) em São Paulo 11,3%, e Donato et al (2015) na Bahia 25%.

A prevalência de ITU no gênero feminino correspondeu a 85,3%, sendo este percentual encontrado, compatível com outros estudos observados como Ramos; Petroni (2013) em São Paulo (81%), Donato et al. (2015) na Bahia (85%), Faria et al. (2016) no Espírito Santo (87,9%), Amin et al. (2009) no Irã (68%), Reis et al. (2017) no Piauí (77,8%).

Um dos principais fatores para predominância de ITU no sexo feminino é o tamanho da uretra, o que facilita a invasão dos microrganismos, atingindo mais rápido a bexiga. Outro fator importante é a proximidade da uretra com a flora normal da vagina e do reto, sendo propícia a colonização da região periuretral (GRANDINO, 2011).

Nas mulheres adultas, sexualmente ativas, o uso de preservativos com espermicidas altera o pH vaginal, podendo favorecer a ascendência de microrganismos, e assim, causar infecção. Além disso, pode variar com a presença de diabetes melitus, condições socioeconômicas e de higiene pessoal (POLETTTO; REIS, 2005; COSTA, 2010).

Nos homens é menos comum a infecção devido ao maior comprimento da uretra dificultando o acesso à bexiga, além do líquido prostático apresentar ação antibacteriana (COSTA, 2010;).

Foi evidenciada a superioridade de bactérias Gram negativas no estudo, sendo estas responsáveis por 97,1% das infecções do trato urinário, enquanto as Gram positivas apresentaram 2,9%. Tal dado é comparado à pesquisa de Amin et al. (2009) realizado no Irã, onde apresentou 94,4% e 5,6% das bactérias Gram negativas e Gram positivas respectivamente, o que reforça os resultados encontrados neste estudo.

As bactérias responsáveis pela ITU podem ser tanto gram-positivas quanto gram-negativas, porém há um predomínio de bacilos gram-negativos, estando presente em cerca de 90% dos casos, sendo, a grande maioria, aeróbicos e estando presente na flora intestinal (KUMURYA; SULE, 2016, REIS et al., 2017, COSTA, 2010).

Referente à etiologia, as Enterobacterias são responsáveis pela maioria dos casos de ITU, principalmente os gêneros *Escherichia spp* 72,3%, sendo a *E. coli* responsável por 72,06%, *Enterobacter spp* 10%, *Klebsiella spp* 7%, *Proteus spp* 3,9%, além do *Staphylococcus spp* 2,9% e *Pseudomonas spp* 1,3% que também se destacam. Os dados da *Escherichia coli* se assemelham na maioria dos estudos, sendo esta espécie o principal patógeno nas infecções. Quanto aos demais gêneros, sofrem divergências nas posições, principalmente a *Klebsiella spp*, que aparece em segundo lugar em diversos estudos, Faria et al. (2016) no Espírito Santo, Amin et al. (2009) no Irã, Araújo et al. (2015) no Ceará e Kumurya, Sule (2016) em Nigéria.

A *Escherichia coli* é o agente mais frequente das ITUs, sendo responsável por mais de 70% das infecções, o que foi possível comprovar segundo resultados obtidos onde a prevalência estatística se fez presente em relação as demais espécies. Verificamos uma prevalência de 72% deste agente bacteriano. Colonizam o cólon, região periuretral e perianal, tendo a capacidade de produzir adesinas, as quais se ligam a células de revestimento do trato urinário superior e da bexiga, dessa forma, impedindo a eliminação das bactérias durante a micção (COSTA, 2010; SILVA et al., 2014).

5. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados neste estudo, pôde-se observar que a infecção do trato urinário predomina-se em mulheres com patógenos gram-negativo sendo mais frequente a *Escherichia coli*, sendo esta uma bactéria que constitui a microbiota intestinal.

O diagnóstico correto é de extrema importância sendo capaz de realizar por meio desse, o estudo do perfil uropatológico de determinado local, podendo assim apresentar um tratamento

adequado, evitando o uso indiscriminado de antimicrobianos, concomitantemente, o aumento da resistência das bactérias frente aos medicamentos. Portanto, é necessário que haja outros estudos abrangendo o perfil de sensibilidade das bactérias.

REFERÊNCIAS

AMIN, M.; MEHDINEJAD, M.; POURDANGCHI, Z. Study of bacteria isolated from urinary tract infections and determination of their susceptibility to antibiotics. **Jundishapur Journal Of Microbiology**. Ahvaz, p. 118-123. jul. 2009.

ARAÚJO, S. M. H. A. et al. Community-Acquired Urinary Tract Bacterial Infections And Drug Resistance Among Patients Followed At. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 3, p.1-3, 13 out. 2015.

BRASÍLIA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde**. Brasília, 2004. [Http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/microbiologia/mod_1_2004.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/microbiologia/mod_1_2004.pdf).

COSTA, L. C. et al. Infecções urinárias em pacientes ambulatoriais: prevalência e perfil de resistência aos antimicrobianos. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, p.175-180, 10 jun. 2010.

DONATO, D. O. **Prevalência de infecções do trato urinário em pacientes atendidos em um ambulatório de análises clínicas da cidade de Caetité-BA**. Guanambi: Faculdade Guanambi, 2015.

FARIA, R. J.; BAZONI, P. S.; FERREIRA, C. E. F. Prevalência e Sensibilidade de Microorganismos Isolados em Uroculturas no Espírito Santo, Brasil. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, [s.l.], v. 28, n. 1, p.05-10, 31 mar. 2016.

GRANDINO, R. M. **Infecção do trato urinário: prevalência e perfil de sensibilidade bacteriana em pacientes ambulatoriais**. 2014. 21 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

HEILBERG, I. P.; SCHOR, N. Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário - ITU. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 49, n. 1, p.109-116, jan. 2003.

KOCH, C. R. *et al.* Resistência antimicrobiana dos uropatógenos em pacientes ambulatoriais, 2000-2004. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [s.l.], v. 41, n. 3, p.277-281, jun. 2008.

KUMURYA, A. S.; SULE, H. S. The prevalence of Escherichia coli Causing Urinary Tract Infections in Aminu Kano Teaching Hospital, Kano, Nigeria. **World Journal of Microbiology**. Vol. 2(2), pp. 033-037, June, 2016.

LOPES, H. V.; TAVARES, W. Diagnóstico das infecções do trato urinário. **Revista Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 51, n. 6, p. 306-308, Dez. 2005.

MAGLIANO, E. *et al.* Gender and Age-Dependent Etiology of Community-Acquired Urinary Tract Infections. **The Scientific World Journal**, [s.l.], v. 2012, p.1-6, 2012.

MICHELIN, L. *et al.* Perfil de Sensibilidade aos Antimicrobianos das Infecções Do Trato Urinário Adquiridas em Adultos e Idosos. Anais 13º Congresso Gaúcho de Clínica Médica, [s.l.], p.13-35, ago. 2016.

MIMS, C. *et al.* Infecções do trato urinário. In: MIMS C. *et al.* **Microbiologia médica**. São Paulo: Manole; 2000. p.221-8.

NAJAR, M. S.; SALDANHA, C.; BANDAY, K. Approach to urinary tract infections. **Indian Journal Of Nephrology**, [s.l.], v. 19, n. 4, p.129-139, 2009. Disponível em: <http://www.indianjnephrol.org/article.asp?issn=0971-4065;year=2009;volume=19;issue=4;spage=129;epage=139;aulast=Najar>

POLETTO, K. Q.; REIS, C. Suscetibilidade antimicrobiana de uropatógenos em pacientes ambulatoriais na Cidade de Goiânia, GO. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 38, n. 5, p.416-420, out. 2005.

RAMOS, M. C. B.; PETRONI, T. F. Incidência de bactérias causadoras de Infecções do Trato Urinário em um hospital de Ilha Solteira no ano de 2010. **Revista Conexão Eletrônica**.v.1,p.23-33,2013.

REIS, L. A.; LUZ, L. E. M.; BARROS, E. M. L. Etiology and Antimicrobial Sensitivity Profile of the Microorganism Associated With Urinary Tract Infections. **International Journal Of Pharmaceutical Science Invention**, Nova Deli, v. 6, n. 4, p.25-28, abr. 2017.

SILVA, J. M. P. *et al.* Current aspects in the diagnosis and approach to urinary tract infection. **Revista Médica de Minas Gerais**, [s.l.], v. 24, p.20-30, 2014.