



JACKSON BANTIM BANDEIRA

INSERÇÃO DA TECNOLOGIA NA OPTOMETRIA

**FORTALEZA
2019**

JACKSON BANTIM BANDEIRA

INSERÇÃO DA TECNOLOGIA NA OPTOMETRIA

Monografia apresentada ao Centro de Formação Profissional Ratio, como requisito parcial para obtenção da diplomação do Curso Técnico em Optometria, sob a orientação do Prof. Rickson Bosco Rodrigues Crispim.

**FORTALEZA
2019**

JACKSON BANTIM BANDEIRA

INSERÇÃO DA TECNOLOGIA NA OPTOMETRIA

Monografia apresentada ao Centro de Formação Profissional Ratio, como requisito parcial para obtenção da diplomação do Curso Técnico em Optometria.

Monografia aprovada em:

Orientadora Metodológica: Prof^a Adryana Estácio Trummer

Orientador (a) Conteudista: Prof. Rickson Bosco Rodrigues Crispim

Coordenador: Prof. Antônio Cláudio da Silva Maciel

AGRADECIMENTOS

Meus mais sinceros agradecimentos primeiramente a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo da minha vida;

Agradeço a minha avó Dona Zita, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis e que cuida de mim com carinho todos os dias.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional. A palavra mestre nunca fará justiça aos professores dedicados, aos quais sem nominar, terão os meus eternos agradecimentos.

“A tecnologia tornou possível a existência de grandes populações. Grandes populações agora tornam a tecnologia indispensável.”

(Joseph Krutch)

RESUMO

A abordagem deste tema tem o objetivo de automatizar atendimentos e diagnósticos (identificação de patologias) com os acompanhamentos em tempo real inovando junto à globalização. Com o mundo em constante evolução, é preciso um acompanhamento tecnológico na área da optometria. Em uma profissão pouco conhecida em nosso país, os métodos e as práticas ao realizar os atendimentos, seguem um padrão arcaico em relação ao armazenamento de dados pessoais, dos seus pacientes/clientes de uma forma geral. O acompanhamento e a resolução de um caso sofrem também por falta da automatização e comunicação entre o optometrista e o seu paciente/cliente. Em alguns equipamentos, já é possível notar a tecnologia inserida, como em um auto refrator por exemplo. Porém, ainda estamos longe de alcançar uma automação de resultados. Devemos tomar como exemplo a evolução que ocorre em outros lugares do mundo como Canadá, Estados Unidos e em mais de 130 países onde a optometria é aplicada.

Palavras Chave: Diagnósticos, Armazenamento de Dados, Tecnologia.

ABSTRACT

The approach of this theme has the objective of automating care and diagnostics (identification of pathologies) with the accompaniments in real time innovating together with globalization. In a constantly evolving world, it's necessary a technological monitoring in the optometry area. In a career that is unknown in our country, methods and practices in the services follow an archaic standard regarding the storage of personal data, of their patients/clients. The monitoring and resolution of a case suffer from absence of automation and communication between the optometrist and his patient/client. In some equipment, we can notice the technology, as in a auto refractor. But we're still far from achieving results automation. We must take as an example the evolution that occurs in other places of the world as Canada, United States and in more than 130 countries where the optometry is applied.

Key Words: Diagnostics, Personal Data, Technology.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	O QUE É OPTOMETRIA?	11
2.1	História do Optometrista no Brasil.....	13
2.2	O papel da Optometria na sociedade.....	16
3	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (T.I.)	20
3.1	Software.....	21
3.2	Tecnologia da informação na saúde.....	22
4	TECNOLOGIAS APLICADAS AO RAMO VISUAL	25
4.1	Softwares e avanços da tecnologia na saúde.....	27
4.1.1	Big “Health” Data.....	29
4.1.2	Telemedicina.....	29
4.1.3	Aplicativos.....	30
4.1.4	Interconectividade.....	30
4.1.5	Busca e agendamento de consultas online.....	31
4.1.6	Tecnologia que auxilia no monitoramento de Glaucoma.....	31
4.1.7	Frequency Doubling Technology.....	32
4.1.8	ObjectiveFIELD.....	32
5	INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	34
5.1	Inovação Tecnológica na atenção à saúde.....	35
5.2	Inovações tecnológicas que auxiliam na saúde da visão.....	36
5.2.1	Sistemas de gerenciamento de informações.....	36
5.2.2	Software calcula espessura das lentes.....	36
5.2.3	Novas técnicas para diagnóstico.....	37
5.2.4	Inovação para deficientes visuais.....	38
6	REFERÊNCIAS	39
7	CONCLUSÃO	42

1 INTRODUÇÃO

A abordagem deste tema tem o objetivo de automatizar atendimentos com um acompanhamento em tempo real, inovando junto à globalização.

Com o mundo em constante evolução, é preciso um acompanhamento tecnológico, na área da optometria. Os optometristas são profissionais responsáveis por cuidados primários da visão que fornecem cuidados abrangentes aos olhos e o que inclui refração e dispensação, detecção de doenças oculares e a reabilitação de condições do sistema visual.

Há crescente utilização da Tecnologia da Informação (TI) em saúde na prática da optometria. Buscou-se compreender as percepções do uso atual da TI na prática optométrica.

Tecnologias novas e emergentes expandirão e aprimorarão os recursos de (Prevenção) diagnóstico, gerenciamento e comunicações para os optometristas. Observou-se com a nova tendência dos sistemas baseados em nuvem estes são essenciais para se conectar com registros, prestadores de serviços de saúde e terceiros e pagadores.

A ampla gama de novas tecnologias estabelecidas para obter imagens do olho e avaliar o desempenho visual pode preencher a lacuna entre as interpretações teóricas/científicas e as necessidades relacionadas a satisfação ou reclamações dos pacientes, oferecendo ao optometrista uma busca contínua por melhores métodos de reabilitação e diagnóstico (prevenção). Embora a tecnologia da informação (TI) esteja desempenhando um papel cada vez maior na prestação de serviços optométricos, poucas informações específicas estão disponíveis sobre como a TI está mudando a prática da optometria no mundo todo.

A TI pode ser um elemento-chave no sucesso futuro das práticas de optometria em um mercado cada vez mais competitivo. A prática optométrica bem-sucedida do futuro será aquela que escolhe ver a inteligência artificial não como uma ameaça, mas sim como uma ferramenta para melhorar habilidades exclusivamente humanas, como a intuição e a percepção, que são a marca registrada de um bom optometrista.

À medida que a inteligência artificial e outras tecnologias evoluem, a optometria terá a oportunidade de levar os pacientes ao sistema de saúde mais cedo do que antes e de fazer diferenças significativas em suas vidas.

Com essas tecnologias inovadoras, os optometristas poderão, um dia, melhorar os resultados dos pacientes, impactar positivamente na educação optométrica e criar modelos de atendimento interprofissional. Para continuarmos a impactar positivamente as muitas comunidades diversas que a optometria serve.

2 O QUE É OPTOMETRIA?

Segundo o Conselho Regional de Óptica e Optometria do Estado de São Paulo (CROO-SP), de formação específica, o Óptico Optometrista ocupa-se do exame do processo visual em seus aspectos funcionais e comportamentais, determinando e medindo cientificamente os defeitos da visão; refração, acomodação e motilidade dos olhos, prevenindo e corrigindo os transtornos da visão, prescrevendo e adaptando auxílios ópticos compensatórios – sejam lentes para óculos ou lentes de contato, aplicação de prismas, filtros, sistemas telelupas.

Prevê a recomendação e o acompanhamento da prática de terapias visuais, exercícios ortópticos e a adaptação de próteses e órteses oculares. Reconhece condições patológicas oculares e sistêmicas encaminhando esses casos aos profissionais de medicina especializada.

Busca oferecer o máximo de rendimento visual com a menor fadiga. Por métodos objetivos e subjetivos. O óptico optometrista não trata de enfermidades dos olhos, não realiza cirurgias nem prescreve medicamentos. Cuida do ato visual, não do órgão globo ocular. Pode emitir laudos técnicos. Pode se responsabilizar tecnicamente por indústrias do ramo, clínicas de visão, postos de saúde, estabelecimentos ópticos.

Destaca-se: O Optometrista, todavia, não resta habilitado para os misteres médicos, como são as atividades de diagnosticar e tratar doenças relativas ao globo ocular, sob qualquer forma.

Segundo o Portal da Educação, a Optometria como profissão livre e independente, existe há mais de 100 anos, tendo surgido como atividade reconhecida pela primeira vez nos Estados Unidos da América entre os anos de 1860-1870, onde a primeira regulamentação como profissão ocorreu em 1901 no Estado de Minnesota – EUA. É uma profissão bastante difundida e respeitada no mundo inteiro, sendo que está presente e ativa em mais de 130 países espalhados pelos cinco continentes.

Segundo Stedman, M. D. Dicionário médico, Optometria é:

A profissão relativa ao exame dos olhos e estruturas relacionadas para determinar a presença de problema de visão e distúrbios oculares, e com a prescrição e adaptação de lentes e outros

auxílios ópticos ou o uso de treinamento visual objetivando a eficiência visual máxima. (STEDMAN, 1996, p. 910).

Segundo o Portal da Educação, a Optometria, como curso superior no Brasil, foi implantada, pioneiramente, pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) – Canoas – RS, em 1997 com a missão de formar profissionais aptos a atuarem na prevenção dos transtornos visuais e oculares com o compromisso social de priorizar a prestação de serviços de atenção visual primária às comunidades mais desassistidas, pela busca do fornecimento de um atendimento interdisciplinar e multiprofissional, facilitando, desta forma, a execução de programas de promoção e prevenção da saúde como um todo, com seu foco voltado para o aspecto da visão, em benefício da população carente brasileira.

O Conselho Mundial de Optometria (WCO) define a Optometria como:

“Uma profissão da área da saúde, autônoma, independente e regulamentada (licenciada/registrada), onde os optometristas “são os responsáveis pelo cuidado da saúde primária do olho e do sistema visual que provem cuidado ocular e visual completo, incluindo a refração, detecção/diagnóstico e manejo das enfermidades do olho e a reabilitação das condições do sistema visual”. (World Council of Optometry, 2015, p. 05).

De acordo com o Conselho Mundial de Optometria (WCO), a Optometria tem como objetivos primordiais aumentar a acessibilidade, equidade e qualidade do cuidado visual nas áreas rurais e urbanas, bem como oferecer uma solução viável aos crescentes casos de cegueira prevenível, especialmente aqueles causados por erros refrativos não corrigidos. Além disso, cabe ao profissional detectar e diminuir o número de pessoas que padecem de defeitos refrativos não corrigidos; detectar precocemente qualquer anomalia ocular, visual e sistêmica, auxiliando na redução dos índices de enfermidades oculares e sistêmicas encaminhando ao profissional competente.

Cabe destacar que a Optometria é uma ciência vista como necessidade na área da saúde, sendo reconhecida pela Organização das Nações Unidas (ONU), Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e regulamentada pela Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Tal importância surgiu devido necessidades alarmantes ao redor do mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que 285 milhões de pessoas sofrem de perda de visão moderada a grave, com 39 milhões consideradas cegas. Destes, 123 milhões (43%) têm erros de refração de distância não corrigidos.

Além disso, existem 517 milhões de pessoas com deficiência visual próxima devido à presbiopia não corrigida. O erro de refração não corrigido é a principal causa de deficiência visual em todo o mundo, o que representa um encargo financeiro para a economia, é um fator contribuinte significativo para a pobreza e é evitável. (World Council of Optometry, 2014, pág. 03).

2.1 HISTÓRIA DO OPTOMETRISTA NO BRASIL

No Brasil, os optometristas eram conhecidos como ópticos científicos na região sudeste ou ópticos mecânicos no nordeste brasileiro circulavam pelas principais cidades fazendo o “exame de vista”, produzindo lentes artesanalmente a partir de vidros especiais, importados principalmente da Alemanha, e as adaptando em armações. Muitos deles, imigrantes europeus, com sólida formação adquirida em conceituados institutos e vasta experiência prática. Os optometristas, na visão dos médicos, nada mais eram que charlatões. No entanto, como os dentistas e diferentemente dos curandeiros, eles apoiavam sua prática nos mesmos princípios científicos que norteavam a clínica médica. (SANTOS NETO. 2006, p. 75)

Bezerra (2011), traz a ideia dos benefícios à população, principalmente as mais carentes, com a implantação definitiva da Optometria são incalculáveis. Em todo Brasil, país com duzentos milhões de habitantes, o número de oftalmologistas é insuficiente para atender a demanda crescente da população. O problema toma proporção ainda maior ao constatarmos que esse pequeno número de profissionais se concentra nos principais centros urbanos.

É comum encontrarmos cidades com até 30.000 habitantes que não dispõe de atendimento oftalmológico regular, privando a população destas regiões de atendimento visual digno e justo. A ciência da Optometria vem para auxiliar, junto à intervenção da equipe interdisciplinar, na prevenção aos

problemas visuais e motores, visto que a visão é de suma importância para o desenvolvimento social humano.

Mesmo com inúmeros benefícios que o exercício da Optometria pode trazer à sociedade, é de conhecimento da sociedade o quanto os profissionais da área têm pleiteado junto ao Poder Público o reconhecimento da profissão.

A petição para Regulamentação da Optometria no Brasil, realizada no Instituto Avaaz, cita que:

A inexistência do OPTOMETRISTA no Brasil acarretou uma lamentável elitização do serviço de saúde visual em nosso país, além de uma dívida social impagável (não é difícil imaginar) com aqueles que nasceram, cresceram e morreram sem nunca terem tido a oportunidade de avaliar a sua condição visual. Sem um profissional para atendimento primário na área da saúde visual, a população brasileira fica carente de assistência à visão. O acesso aos exames de saúde visual fica praticamente à disposição de classes sociais elevadas, que podem pagar altos valores de consultas ou possuem planos de saúde particulares, restando para a grande maioria da população esperar longamente por atendimento pelo SUS, e além disto receber um atendimento pouco especializado e desqualificado pela alta demanda associada à escassez de profissionais [...]“ (INSTITUTO AVAAZ, 2015?).

No Brasil, a optometria, concebida como uma ocupação especializada que requer preparação e formação específica, possui uma estrutura cognitiva de direitos que muitos desconhecem. Por isso, é preciso professar uma optometria grandiosa, generosa, como ela é em todo o mundo, para que mais e mais pessoas acreditem. (SILVA, Wellington Sales. HISTÓRIA DA OPTOMETRIA, 2017.)

O optometrista é o profissional que professa, ou acredita, *a priori*, ser detentor de um arcabouço de certos conhecimentos, habilidades e atitudes, ou seja, acredita ser detentor de certas competências inerentes ao cuidado primário da saúde visual e ocular. Na verdade, além da necessidade de agir dentro de determinados padrões regidos pela ética, ser profissional, penso eu, é também acreditar na formação que recebeu.

Mas, o fato é que a profissão de optometrista é hoje mundialmente reconhecida, principalmente pela sua estrutura curricular, ou seja, pela sua educação ofertada em todos os continentes. Aliás, a educação em optometria

passou a ganhar ainda mais reconhecimento ao fazer parte da Classificação Internacional da Educação dada pela UNESCO, a partir de 2011.

Segundo o Conselho Regional de óptica e optometria do estado de São Paulo, no aspecto conhecimento, o optometrista é um profissional com formação total para garantir um atendimento optométrico do mais alto nível, pois em sua grade curricular, não se estudam somente patologias e cirurgias.

O aprendizado é extremamente abrangente e com carga horária de treinamento absolutamente maior quanto a atos refrativos, testes ortópticos, visão subnormal, adaptação de lentes de contato, prótese ocular e muitos outros segmentos de atividades interativas na área da visão.

O estudo da optometria contempla matérias como: anatomia geral, anatomia ocular, citologia e histologia, metodologia científica, fisiologia ocular, neurofisiologia, farmacologia, óptica geométrica, óptica física, óptica oftálmica, embriologia e desenvolvimento ocular, epidemiologia, bioquímica da visão, microbiologia, saúde comunitária, políticas públicas de saúde, saúde ocupacional e ergonomia, patologias oculares, primeiros socorros oculares, prótese ocular, contatologia, saúde pública visual, ética, análise optométrica, optometria funcional, enfim todo um conhecimento embasado no mais alto nível de profissionalismo mundial em optometria que envolvem a visão integrada aos demais sistemas e sentidos do ser humano.

O grande diferencial é que o optometrista estuda o olho e a visão durante quatro anos com intenso treinamento, sendo, portanto, capaz de diferenciar com facilidade ametropias de patologias. Quando suspeita de doenças, encaminha ao médico da especialidade, pois que nem todas as patologias são pertinentes a área da oftalmologia. Por exemplo: em fundoscopia, pode-se suspeitar de inúmeras afecções, como pressão arterial elevada, que será referenciada a um cardiologista.

Em casos de tumores externos, poderemos encaminhar a um dermatologista; porém, se o tumor for interno, o especialista de escolha certamente será um neurologista.

Contudo se for observada uma catarata ou houver necessidade de cirurgia refrativa, a indicação será para um oftalmologista, e assim sucessivamente.

2.2 PAPEL DA OPTOMETRIA NA SOCIEDADE

“Como profissão, a optometria também é crucial para a organização de serviços oftalmológicos altamente eficientes e agora está claro que a optometria pode ajudar a limitar a extensão das causas mais evitáveis de cegueira.”

(José Manuel González)

Os desafios são inúmeros para o ramo da saúde visual, pois o aumento de casos de cegueira evitável e deficiência visual, principalmente em áreas periféricas e distantes das grandes metrópoles são inúmeros e agravam o quadro da saúde pública ao redor do mundo. Podemos citar como agravantes o reduzido número de profissionais de saúde competentes, o acesso desigual da população ao atendimento e diagnóstico adequados, além da dificuldade financeira para sustento do tratamento.

O Decreto Federal 20.931/1932 diz no seu artigo 38 que "É terminantemente proibido aos enfermeiros, massagistas, ortopedistas, optometristas a instalação de consultórios para atender clientes, devendo o material aí encontrado ser apreendido". Sendo que o Decreto Federal com mais de 80 anos foi substituído pela Lei do Ato Médico (12.842/2013), que não há indicação de que o diagnóstico de distúrbio ocular por meio de instrumento específico, o tratamento, correção e prescrição de óculos e lentes de contato sejam atividades privativas dos médicos. Também pode-se observar inúmeras decisões no STF, STJ e recentemente no TRF1 onde já ficou claro que o optometrista pode e deve trabalhar em conformidade com a portaria do Ministério do trabalho e emprego e Lei 12.842/2013 (Lei do Ato Médico), sendo que a prescrição de óculos, adaptação de lentes de contato e terapias visuais não é exclusividade médica.

Segundo o Instituto Mérito, relator e juiz federal Eduardo Morais da Rocha, destacou que o tratamento das doenças do olho é atividade privativa do médico oftalmologista, que pode realizar intervenções cirúrgicas no globo ocular e receitar medicamentos.

A atividade de optometria, segundo o magistrado, se limita à aplicação de fundamentos da física (óptica), e não da medicina, no que se refere à correção de alguns distúrbios da visão não considerados doenças (miopia, hipermetropia,

astigmatismo), por meio de óculos e lentes, os quais não se constituem medicamentos.

O relator salientou que na lei do ato médico (12.842/2013) não há indicação de que o diagnóstico de distúrbio ocular por meio de instrumento específico, o tratamento, correção e prescrição de óculos e lentes de contato sejam atividades privativas dos médicos. Afirmou ainda que a Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece a optometria como atividade profissional, bem como a importância da atuação de profissionais não médicos no atendimento primário à saúde visual e prevenção de cegueira, encaminhando os casos patológicos para o profissional de medicina, “tendo em vista a universalidade e integralidade do cuidado da saúde da população”.

Asseverou o magistrado que o cerceamento ao exercício profissional do optometrista quanto à indicação do uso de órteses e próteses oftalmológicas ou não, pode comprometer o alcance das políticas públicas da área de saúde, considerando-se que essas atribuições profissionais são reconhecidas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), nos termos das diretrizes curriculares de diversos cursos de graduação na área de saúde ocular, como é o caso específico das órteses e próteses oftalmológicas, concluiu o relator.

O Conselho Mundial de Optometria cita que:

A optometria responde a esses desafios fornecendo uma gama de serviços de apoio e assistência para diagnósticos, técnicos e diretos ao paciente, exigidos pelos pacientes e outros profissionais de saúde. Tem se concentrado cada vez mais na cobertura universal de saúde; fornecendo serviços de saúde oculares acessíveis, equitativos e acessíveis a todos e mudando de uma orientação predominantemente do setor privado para uma do setor público também. (WORLD COUNCIL OF OPTOMETRY, 2015, p. 14).

Segundo o Conselho Mundial de Optometria, estes incluem insuficientes profissionais de saúde competentes, distribuição desigual de recursos e a incapacidade de pagar tratamento. Para atingir os objetivos de melhora global, deve haver um foco no desenvolvimento de recursos humanos e tecnologias da informação (TI) incluindo optometristas, e modelos de prestação de serviços sustentáveis.

O Conselho Mundial de Optometria fala que:

A optometria funciona em uma capacidade de atenção primária em muitos países desenvolvidos e em países em desenvolvimento em um nível secundário como parte de uma equipe multidisciplinar, incluindo médicos e oftalmologistas. (WORLD COUNCIL OF OPTOMETRY. 2015, p. 03).

Existem desafios significativos para a saúde dos olhos com o aumento da cegueira evitável e da deficiência visual. Para atingir os objetivos à níveis mundiais, deve haver um foco no desenvolvimento de recursos humanos, incluindo optometristas.

Dados do Portal São Francisco relatam um melhor custo social enquanto o Estado leva em torno de 6 anos para qualificar um médico oftalmologista, um optometrista pode concluir sua formação técnica em até 2 anos dependendo da instituição de ensino e sua formação superior em até 4 anos. Juntamente traz o foco no problema onde o Optometrista é preparado para resolver alterações visuais não patológicas, que representam 90% de todos os casos de problemas visuais.

Com isso, trará uma melhor distribuição nos países que adotaram a optometria, percebeu-se uma melhor distribuição desses profissionais em regiões longínquas e de difícil acesso. Isto facilitou o atendimento da população, principalmente a menos favorecida. Atualmente, existe 01 oftalmologista para cada 60.000 habitantes no Norte do Brasil, evidenciando a falha no modelo visual brasileiro.

Realizando o atendimento primário da visão, os optometristas encaminham os pacientes portadores de doenças aos oftalmologistas e estes poderão dedicar-se integralmente às questões patológicas visuais, para as quais foram preparados.

Segundo o Conselho de Óptica e Optometria do Estado de São Paulo, a optometria segundo a Organização Mundial da Saúde é a responsável pelo atendimento primário da visão. Sua eficácia é comprovada, inclusive no Brasil, apesar de forte oposição. Nos EUA existe uma força de 34.000 optometristas e 18.000 oftalmologistas, para atender toda a demanda visual daquele País. Os dados e a situação visual da América do Norte atestam que as soluções dos problemas visuais passam, obrigatoriamente, pela ciência da optometria.

Dados do Conselho de Óptica e Optometria do Estado de São Paulo, apontam que o Brasil conta hoje cerca de cento e setenta milhões (170.000.000)

de habitantes. Destes, perto de noventa e seis milhões (96.000.000) de pessoas apresentam erros refrativos como: miopia, hipermetropia, astigmatismo e presbiopia (vista cansada). Dos noventa e seis milhões (96.000.000) de necessitados de correção visual, apenas dezenove milhões (19.000.000) conseguem compensar suas dificuldades visuais.

Aproximadamente setenta e sete milhões (77.000.000) de brasileiros não estão enxergando adequadamente, neste momento, por falta de um simples par de óculos. Apesar de triste, é fácil concluir que são os menos favorecidos que se encontram nessa situação.

O Óptico Optometrista, como avaliador primário da função visual, pode mudar esse quadro, resgatando a qualidade visual de nossos irmãos brasileiros, principalmente os menos favorecidos que são os mais prejudicados, universalizando o bem-estar visual.

A Optometria auxilia na saúde visual, entretanto não exerce nenhuma atividade médica. Medicina é saúde. Saúde não é exclusividade da medicina. A saúde não é privativa de nenhuma profissão. A Optometria é a solução mais eficaz e menos onerosa no combate à baixa qualidade visual de um povo.

O Óptico Optometrista é um profissional da saúde visual, preparado para examinar e avaliar a função visual, prescrevendo compensações ópticas, quando a alteração visual for de ordem patológica do órgão globo ocular ou sistêmica, o trabalho do Optometrista é interrompido, e o atendido orientado a procurar um médico especialista.

3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)

Tecnologia da informação e comunicação ou TIC, é a área que utiliza ferramentas tecnológicas com o objetivo de facilitar a comunicação e o alcance de um alvo comum.

Além de beneficiar a produção industrial de um determinado bem, as TIC's também servem para potenciar os processos de comunicação. Assim, a educação é uma das áreas que mais beneficia com a implementação das TIC's. Uma melhor aprendizagem é uma das consequências de uma melhor comunicação.

A tecnologia da informação e comunicação também pode revolucionar processos de negócios e pesquisas científicas.

A Tecnologia da Informação ou TI, é o conjunto de atividades e soluções envolvendo hardware, software, banco de dados, e redes que atuam para facilitar o acesso, análise e gerenciamento de informações. Simplificando, a TI foi criada para auxiliar o ser humano a lidar com informações. (SILVA, Adam. 2015).

É cada vez maior o número de informações disponíveis. Imagine só, uma biblioteca capaz de guardar todos os livros já escritos no mundo. Parece fisicamente impossível, mas a tecnologia de hoje torna possível armazenar milhões de livros em formato digital em um único computador.

Tecnologia da Informação é mais abrangente do que os de processamento de dados, sistemas de informação, engenharia de software, informática ou o conjunto de hardware e software, pois também envolve aspectos humanos, administrativos e organizacionais (KEEN, 1993).

Segundo a Organização de estados Ibero-americanos, o conhecimento tecnológico tem um caráter cumulativo e multidisciplinar. Empresas, instituições e até países que tiveram a oportunidade de desenvolver uma base de conhecimento sólida tem melhores condições de enfrentar e usufruir das mudanças revolucionárias da tecnologia. Mas sempre é necessário que o conhecimento tecnológico seja desenvolvido junto ao setor produtivo, com o risco de caso contrário, não servir para a sociedade. Essa característica do desenvolvimento tecnológico envolve uma ampla gama de agentes de fomento,

de geração de inovação e de difusão do conhecimento, além do usuário final e dos benefícios sociais difusos.

O uso eficaz da TI e a integração entre sua estratégia e a estratégia do negócio vão além da ideia de ferramenta de produtividade, sendo muitas vezes fator crítico de sucesso. Hoje, o caminho para este sucesso não está mais relacionado somente com o hardware e o software utilizados, ou ainda com metodologias de desenvolvimento, mas com o alinhamento da TI com a estratégia e as características da empresa e de sua estrutura organizacional.

3.1 SOFTWARE

O termo “*software*” foi criado na década de 1940, e é um trocadilho com o termo *hardware*. “*Hardware*”, em inglês, significa “ferramenta física”. *Software* seria tudo o que faz o computador funcionar excetuando-se a parte física dele.

Também pode ser definido como “uma sequência de instruções a serem seguidas e/ou executadas, na manipulação, redirecionamento ou modificação de um dado/informação ou acontecimento. “*Software*” também é o nome dado ao comportamento exibido por essa sequência de instruções quando executada em um computador ou máquina semelhante além de um produto desenvolvido pela engenharia de software, e inclui não só o programa de computador propriamente dito, mas também manuais e especificações. (WikiUniversidade, 2003?).

Segundo o Portal Manutenção em foco, um software normalmente é composto por diversas funções, bibliotecas e módulos que gera um programa executável ao final do processo de desenvolvimento e este, quando executado, recebe algum tipo de “entrada” de dados (*input*), processa as informações segundo uma série de algoritmos ou sequências de instruções lógicas e libera uma saída (*output*) como resultado deste processamento.

Segundo a Queconceito, o software de um sistema é o que permite que um usuário utilize o meio físico oferecido pelas máquinas, para poder atuar com a mesma de forma interativa. Um software inclui um sistema operativo, como por exemplo, o sistema operativo mais conhecido do planeta, o Windows. Um software está presente num servidor (computador central que presta serviço a outros computadores de menor porte), um sistema de janelas que é um tipo de

sistema que permite ao usuário trabalhar simultaneamente vários tipos de programas.

Um *software* de programação permite a um programador, através de linguagens específicas de programação de computadores, desenvolver os programas de aplicação. Para poder definir um software de aplicação, deve-se dizer que é o que é utilizado pelos usuários para contar com os dois mencionados anteriormente, para aplicações particulares. Um software integrado é aquele que está formado por um pacote de aplicações que podem compartilhar dados, ou, pelo menos, intercomunicar suas informações.

Já um *software* livre é aquele que dá ampla liberdade aos usuários para estudar, modificar, copiar, adaptar e também melhorar os programas. Isso não quer dizer que são distribuídos de forma gratuita. Um *software* é um serviço e como tal pode ser exportado. Os países do chamado primeiro mundo utilizam os serviços dos programadores dos países emergentes para abaratar o custo deste serviço.

Estes componentes lógicos, os softwares, incluem aplicações informáticas como, por exemplo, um processador de textos, que permite ao usuário da aplicação realizar tarefas relacionadas com a edição de textos variados.

3.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA SAÚDE

Segundo Hannah, Ball, Edwards (2009), começamos a presenciar o advento de registros eletrônicos de saúde em muitos países. Além disso, os sistemas de informação estão sendo mais amplamente usados no apoio à saúde da população e nas atividades de saúde públicas relacionadas à prevenção e promoção de saúde, controle de doenças, vigilância e monitoramento.

Não há dúvidas de que as tecnologias de informação e comunicação estão nos conduzindo a uma nova era, à medida que nos aproximamos do final do século XX; contudo não podemos deixar de nos preocupar com os limites da difusão dessas tecnologias, sobretudo na área de saúde: será que todos se beneficiarão do aumento das disponibilidades de recursos de saúde *online*, ou estamos caminhando para uma sociedade dos que têm e dos que não têm informações? (THOMAS et al., 1998)

A importância da TI na saúde resulta da combinação de tecnologia em evolução e políticas governamentais em mudança que influenciam a qualidade do atendimento ao paciente. A moderna TI de saúde recebeu um impulso quando o presidente George W. Bush introduziu incentivos para os hospitais adotarem sistemas eletrônicos de registro de saúde, e essa marcha continuou com os presidentes *Barack Obama* e *Donald Trump*, mostrando que a área de TI goza de apoio geral bipartidário. A capacidade de agregar informações sobre os pacientes, analisá-las e, em seguida, baseia os tratamentos nos resultados que se encaixam bem com a gestão da saúde da população.

A inteligência artificial levará a análise para um nível mais alto, embora, a partir de 2018 não seja usada para diagnósticos. O Google Analytics também levanta a questão de quem é o proprietário dos dados: o paciente, a organização de assistência médica ou o fornecedor que produziu o software de análise. As tendências na área da saúde apontam para os pacientes, em última instância, se tornarem proprietários.

Muitas organizações da área da saúde, como hospitais, laboratórios, operadoras de planos de saúde, entre outras, buscam pacotes de softwares para seus negócios com o objetivo de permitir a suas empresas automatizar e integrar a maioria de seus processos de negócios, compartilhar práticas e dados comuns por toda a empresa e produzir e acessar informações em tempo real.

Inovações mais recentes em tecnologia de TI em saúde incluem o maior uso da interface do programa aplicativo (API) para melhorar a interoperabilidade, a capacidade de acessar e interagir com dados de saúde através de dispositivos móveis e exploração adicional como forma de melhor acesso e proteção de registros.

Existem muitos benefícios associados a disponibilidade de prontuários médicos totalmente digitalizados e conectados, gerando dados em tempo real para o corpo clínico avaliar o histórico de um paciente e/ou de sua família para facilitar e agilizar a tomada de decisões sobre um tratamento. Este seria um modelo ideal em um contexto onde a Tecnologia da Informação está trabalhando a favor do setor da saúde, mas uma realidade ainda muito distante dos padrões atuais adotados por hospitais, clínicas, postos e unidades de atendimento, tanto públicos quanto particulares no Brasil.

A TI tem muito a oferecer ao setor de saúde, mas as dificuldades hoje em interromper as operações de rede de um hospital para fazer migrações de dados, virtualizar aplicações e informações, ajustar parâmetros e inserir novas tecnologias, são muito grandes.

4 TECNOLOGIAS APLICADAS AO RAMO VISUAL

Vemos com muita urgência a necessidade de se discutir o atual cenário da saúde no Brasil, principalmente no que diz respeito ao perfil do paciente e as tendências tecnológicas aplicadas à saúde. A tecnologia aplicada à medicina tem revolucionado os processos de diagnóstico e o tratamento de doenças.

Podemos citar como exemplo a medicina diagnóstica, em que as ciências biológicas e a tecnologia se unem para oferecer aquilo que há de melhor aos pacientes, reduzindo o tempo de recuperação, diminuindo a ocorrência de procedimentos invasivos e agilizando exames e resultados. O objetivo é melhorar e prolongar a vida dos pacientes, além de facilitar o trabalho de profissionais da saúde.

Esse entendimento sobre diagnósticos mais rápidos e precisos e tratamentos que possibilitem recuperação mais rápida, tem uma motivação alarmante: o envelhecimento da população. Segundo o IBGE (2018), 1 em cada 4 brasileiros terá mais de 60 anos em 2060.

Esse cenário poderá implicar em uma maior predominância de doenças crônicas, como hipertensão, diabetes e, notoriamente, as doenças da visão. Certamente, esse será um fator que elevará o volume de consultas, exames e internações, além de uma maior preocupação com prevenção e gestão da saúde. A consequência disso é a sobrecarga no sistema público e nas operadoras de planos de saúde, que já enfrentam dificuldades com o atual modelo de negócios.

Ainda tratando sobre como a tecnologia influencia na vida do paciente e dos prestadores de serviços de saúde, não podemos deixar de observar que o comportamento também mudou. O paciente tornou-se um ser digital, que busca consultas e referências para tratamentos de saúde através da internet.

Em decorrência disso, surge o “*Mobile Health*” (mHealth); conceito que visa melhorar o estilo de vida das pessoas, através de tratamento remoto de problemas de saúde, auxiliando os provedores de saúde para a tomada de melhores decisões clínicas, permitindo que o sistema de saúde se torne mais sustentável.

Segundo o Saúde Business (2017), mais de 97.000 aplicativos para dispositivos móveis utilizados são relacionados à saúde. Sobre o uso e as recomendações desses aplicativos podemos notar que:

- 40% dos médicos acreditam que as tecnologias mHealth podem reduzir o número de visitas aos consultórios médicos;
- 80% dos médicos usam smartphones e aplicativos médicos;
- 93% dos médicos acreditam que os aplicativos de saúde móvel podem melhorar a saúde do paciente.

Sotiris Plainis, em artigo publicado no *Journey of Optometry* “*New technologies and diagnostic tools in Optometry*”, cita que:

É evidente que a qualidade do serviço prestado por uma prática optométrica é uma função das habilidades clínicas do Optometrista e do fornecimento de instalações de instrumentação de última geração. O ritmo do desenvolvimento tecnológico e científico é muito mais rápido hoje do que há 50 anos. No passado, quando uma ideia inovadora era proposta por um cientista ou clínico, geralmente era seguido por um longo período de desenvolvimento antes que qualquer aplicação direta fosse tentada. Esse período de transição relativamente longo permitiu a discussão generalizada da ideia antes que qualquer aplicação prática fosse tentada, de modo que qualquer resultado pudesse ser facilmente integrado à prática clínica. Em contraste, as pressões acadêmicas e comerciais atuais frequentemente forçam a publicação prematura e a exploração de novas ideias, métodos e intervenções terapêuticas (...) A ampla gama de novas tecnologias estabelecidas para obter imagens do olho e avaliar o desempenho visual pode preencher a lacuna entre as interpretações teóricas/científicas e as necessidades, satisfação e reclamações dos pacientes, oferecendo ao profissional que cuida da visão uma busca contínua por melhores métodos de reabilitação e diagnóstico. (PLAINIS, 2012, p. 01).

Para o campo da Optometria, é possível a utilização de tecnologia para inúmeros benefícios ao paciente. Ainda assim, destacamos que a relação presencial entre paciente e profissional jamais poderá ser substituída. A relação de cuidado e acompanhamento sempre será mais importante do que qualquer aspecto que possa existir.

Valorizando o aspecto de como a tecnologia pode transformar o tratamento na Optometria, destacamos a iniciativa do Optometrista Simon Berry, de Durham, Inglaterra. Segundo publicação do *Optometry Today*, Simon desenvolveu uma tecnologia que pode ajudar a tornar o teste de visão uma experiência mais agradável para aqueles com dificuldades de aprendizagem e demência.

Durante a Conferência SightCare em 2018, Simon apresentou um dispositivo tecnológico que permite ao paciente assistir a um vídeo enquanto testam seus olhos. A solução encontra-se em teste na Universidade de Aston, pela Universidade de Cardiff.

Ainda refletindo sobre os benefícios que a tecnologia pode oferecer na atenção ao paciente, os sistemas de comunicações, como as videoconferências e as web conferências, portais assistenciais, e-mail com segurança de encriptação, sistemas colaborativos online e muitos outros recursos, permitem aos profissionais de diversas áreas da saúde interagirem com colegas e pacientes com maior frequência, e obterem uma melhoria na qualidade dos serviços. Os contínuos avanços da tecnologia criarão novos sistemas de assistência a pacientes que ampliarão a margem dos benefícios que esses recursos oferecem. Além dos aspectos assistenciais, a tecnologia poderá promover mais acesso à educação, ao conhecimento multicêntrico, à atualização profissional continuada, e à pesquisa médica, beneficiando em especial os profissionais e pacientes que se encontram em regiões mais afastadas.

4.1 *SOFTWARES* E AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA SAÚDE

Importantes avanços tecnológicos no setor da saúde já estão presentes na vida dos pacientes. Ações que promovem a longevidade, redução de custos de tratamento, armazenamento de dados para anamnese e gestão da saúde já se encontram em operação no dia a dia dos profissionais. E existem importantes iniciativas nesta jornada.

Para Pinochet (2011):

A situação do sistema de saúde brasileiro exige cuidados especiais. Com o crescimento dos gastos em saúde, resultado da adoção de alta tecnologia para diagnóstico, e alto índice de desperdício, o segmento enfrenta dificuldades para equilibrar as contas. Seja na área pública, reconhecidamente carente, ou na privada, em que as operadoras de planos de saúde reclamam das perdas contabilizadas, não há dúvidas de que é preciso rever processos e investir em tecnologias capazes de aumentar o controle e melhorar a qualidade da assistência. Nos ambientes hospitalares, é frequente que se encontrem centenas de aplicações diferentes e que, além disso, os softwares de informatização hospitalar sejam geralmente complexos, de alto custo e de difícil desenvolvimento e implementação. Assim, faz-se necessário um posicionamento estratégico das organizações da área da saúde para o tratamento dos recursos informacionais, bem como a escolha de uma ferramenta de Tecnologia de Informação capaz de trazer os benefícios esperados para essas organizações. (PINOCHET, 2011, p. 382).

O gerenciamento da informação no atendimento ao paciente é um componente essencial no processo de prestação de cuidados. O problema com o gerenciamento da informação tem sido ainda mais dificultado devido a um exponencial aumento na quantidade de dados a serem gerenciados, no número de profissionais que controlam os processos e nas demandas para acesso em tempo real.

O custo para lidar com a informação nos hospitais também tem representado o principal fator para o uso de computadores, na tentativa de fornecer mais dados com menor custo.

O uso das tecnologias modernas na saúde não se restringe somente aos equipamentos de ponta. O desenvolvimento da Tecnologia da Informação mudou o foco das pessoas para a medicina preventiva — ou seja, para a antecipação da doença — ou, até mesmo, para o diagnóstico mais precoce, permitindo agilidade no tratamento.

Glaucoma, descolamento de retina, degeneração macular relacionada à idade (DRMI), retinopatia diabética e uveíte, por exemplo, fazem parte da lista de doenças que, graças aos avanços da tecnologia na saúde, podem ser diagnosticadas com mais rapidez e eficácia.

Fatores que garantem a melhoria e principalmente a agilidade nos diagnósticos, bem como nos atendimentos, são softwares de gestão, softwares de imagens, protocolos padronizados (sistemas DICOM, por exemplo), bancos de dados de exames e inúmeros outros recursos disponíveis que auxiliam no processo.

4.1.1 Big “Health” Data

Na era digital, podemos ter informações sobre a saúde e as características genéticas de um bebê antes de seu nascimento, o que pode prevenir doenças futuras e ajudar a encontrar a cura antes mesmo dos sintomas começarem a surgir.

As informações de pacientes armazenadas corretamente podem facilitar o monitoramento do tratamento e possibilitar o cruzamento de informações envolvendo diagnósticos, intervenções e tratamentos realizados. Captar e cruzar

dados pode trazer ganho de tempo e redução de custos, passando por tomadas de decisão mais precisas e eficientes.

4.1.2 Telemedicina

A utilização de aplicativos e softwares que podem ser manejados remotamente é um recurso valioso e necessário, que pode proporcionar o encurtamento de processos e facilita diagnósticos de doenças e exames. Pode-se levar atendimento de altíssima qualidade para áreas distantes e de difícil acesso, erradicando males da população local através dos atendimentos preventivos e de atenção continuada à saúde.

No Brasil, a Faculdade de Medicina da USP foi pioneira ao aprovar a criação da Disciplina de Telemedicina do Departamento de Patologia, em 1997, com atuação em Graduação, Pós-Graduação e Extensão Universitária. Atualmente, a Disciplina tem atuação em Inovação Educacional e soluções tecnológicas (Educação 3.0 e computação gráfica 3D), pesquisas em Teleassistência, além da coordenação de um grupo de Pesquisa USP em Telemedicina e Telessaúde no Diretório de Pesquisa do CNPq/MCT.

Além do uso dos recursos de videoconferência, a Faculdade de Medicina da USP utiliza recursos do Projeto Homem Virtual, um conjunto de modelagens e animações computadorizadas que apresenta em detalhe os vários órgãos do corpo humano, com fisiologia e fisiopatologias. O Homem Virtual vem sendo desenvolvido de forma ininterrupta nestes últimos 12 anos, na FMUSP, e conta com mais de 200 eixos temáticos diferentes que podem ser utilizados como Objetos Educacionais de Aprendizagem, produção de estruturas anatômicas em impressoras 3D, realidade aumentada e imersiva, entre outros usos.

4.1.3 Aplicativos

A presença de aplicativos para vários fins já faz parte do nosso dia a dia e podem auxiliar na obtenção de uma vida mais saudável. Mas estes podem também ajudar a descobrir, em um curto período de tempo, sintomas de doenças ou monitorar informações sobre saúde de forma mais apurada. Aplicativos que

monitoram os batimentos cardíacos em tempo real, que medem o índice glicêmico, a perda de gordura e até a qualidade do sono. Um exemplo emblemático dessa tecnologia é o app que transformou o celular em um dispositivo de exames portátil. A BBC News noticiou que:

Andrew Bastawrous está testando o aplicativo Peek (Portable Eye Examination Kit, ou kit portátil de exame de olhos, em tradução livre) em 5 mil pessoas no Quênia. O aplicativo usa a câmera do celular para examinar os olhos e detectar a catarata. Além disso, uma letra que aparece na tela e vai diminuindo de tamanho é usada no exame básico de visão - que detecta, por exemplo, a necessidade de óculos. E, com o aplicativo, a luz do flash da câmera do celular é usada para iluminar o fundo do olho, a retina, para tentar detectar mais doenças. As informações do paciente ficam no celular, o lugar exato onde ele está é também gravado usando o GPS do aparelho e os resultados podem ser enviados por e-mail a médicos. (GALLANGHER, James. 2013).

4.1.4 Interconectividade

O grande desafio da atenção à saúde ao longo dos anos, sem dúvida é sobre como conectar todas as informações geradas e disponibilizar de forma segura, confiável e respeitando a privacidade do paciente e do usuário que tem acesso a essas informações.

As iniciativas de *blockchain*, tecnologia de registro de informações a partir de cadeias de blocos protegidos por criptografia, dão mais segurança às transações digitais e podem auxiliar nesse processo.

Além disso, é necessário preparar uma estrutura física e digital nos consultórios e hospitais, oferecendo conexão banda larga de alta qualidade, servidor para gerenciamento de redes, banco de dados com cadastro de pacientes e usuários, monitoramento dos dados que circulam nas redes, além de armazenamento cloud para gerenciamento correto de todas as informações.

4.1.5 Busca e agendamento de consultas online

A busca incansável por uma relação mais humana entre profissionais de saúde e pacientes pode ser extremamente eficaz. Mais do que tecnologia e equipamentos modernos, é necessário investir na melhor gestão do tempo de pacientes e dos profissionais de saúde valorizando a qualidade deste tempo, dedicando mais foco nas necessidades humanas do que nas doenças.

Diante disso, sistemas que permitam ao paciente realizar uma busca pelo profissional de saúde que melhor atenda às necessidades, com informações completas e avaliações de outros pacientes como referência; onde o cliente possa fazer o agendamento na hora que convém (24 horas por dia/7 dias por semana); essas são soluções essenciais para diminuir o tempo de atendimento e acompanhar o paciente que vive na era digital. Além disso, é possível otimizar o tempo dos profissionais, melhorando a gestão de seus consultórios e, conseqüentemente, o atendimento aos pacientes.

4.1.6 Tecnologias que auxiliam no monitoramento do Glaucoma

O software GPA, que está disponível há quase dois anos, ajuda a determinar se os resultados dos testes provavelmente indicarão progressão estatisticamente significativa. Os números usados para diferenciar a mudança não significativa da verdadeira progressão foram obtidos dos dados coletados na Bascom Palmer e em outros centros ao redor do mundo durante o desenvolvimento do software Algoritmo Interativo de Limite Interativo (SITA) para Humphrey.

O software GPA compara o campo visual atual do paciente a dois campos da linha de base e analisa a diferença. Se a mudança em um ponto individual no campo visual tiver menos de 5% de probabilidade de cair dentro do intervalo considerado ruído, essa mudança será observada como progressão. No entanto, o programa exige que três ou mais dos mesmos pontos mostrem alterações em três campos consecutivos antes que a mensagem "Progressão provável" seja exibida.

4.1.7 Frequency Doubling Technology (FDT)

A segunda tecnologia que provou sua utilidade é a Frequency Doubling Technology (FDT), que existe desde meados dos anos 90. Estudos demonstraram que é possível perder 25 a 30% das fibras do nervo óptico antes que a perimetria branco-sobre-branco possa detectar defeitos.

A tecnologia de perimetria de duplicação de frequência ou a perimetria de tecnologia de duplicação de frequência (FDT) é um procedimento usado para detectar a perda de campo visual causada por glaucoma e outras doenças oftalmológicas. Foi lançada uma versão aprimorada do FDT Perimetry, denominada teste de campo visual de Humphrey ou Matriz de Humphrey.

A Perimetria da FDT foi projetada para identificar a visão periférica e a perda de sensibilidade produzida por vários distúrbios visuais, incluindo doenças neuro-oftalmológicas como a doença ocular da tireoide, neuropatia óptica isquêmica e blefarospasmo.

4.1.8 *objectiveField*

A Konan Medical USA recebeu autorização 510 (k) da Administração de Alimentos e Medicamentos dos EUA para o *objectiveFIELD*, um perímetro projetado para avaliar o campo visual humano de maneira completamente objetiva e sem contato.

Diferentemente do método *convencional* atualmente em uso na maioria dos consultórios oftalmológicos, não há necessidade de nenhuma intervenção manual no paciente. Usando um método patenteado de perimetria objetiva multifocal patenteada (mfPOP), o *objectiveFIELD* testa ambos os olhos simultaneamente em apenas alguns minutos.

Konan adquiriu o *objectiveFIELD* da Universidade Nacional da Austrália (ANU), que pesquisou clinicamente o dispositivo durante um período de 12 anos, que incluiu mais de 16.000 exames. Estes incluíram olhos normais, pacientes com glaucoma, degeneração macular, retinopatia diabética, esclerose múltipla, epilepsia, enxaqueca, concussão e outras condições de neuro-visão.

O perímetro inclui recursos licenciados pela Seeing Machines e é uma criação do pesquisador Ted Maddess, PhD, e sua equipe "The Maddess Group - Diagnostics for Eye Diseases", na John Curtin School of Medical Research. A propriedade intelectual adquirida pela Konan inclui 15 patentes emitidas em nove países, seis patentes em processo e dados clínicos para apoiar uma ampla gama de importantes indicações de diagnóstico.

O *objectiveFIELD* também foi pesquisado clinicamente para uso em avaliação de concussão na ANU que, acredita-se, tenha manifestações no

campo visual. Recentemente, Gordon Waddington, professor de medicina esportiva do Instituto Australiano de Esporte, e o professor Braden McGrath, da Universidade de Canberra, também ajudaram a conduzir novas medidas da função visual relacionadas a lesões por concussão com a tecnologia *objectiveFIELD*.

5 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Nos últimos 15 anos, a tecnologia evoluiu de forma muito rápida, tornando-se facilmente acessível à população, aliada à sucessivas revoluções e inovações na capacidade de processamento dos aparelhos eletrônicos e velocidade da conexão via internet. Este cenário é realidade em nosso dia a dia, podendo ser observado pelas funcionalidades cada vez mais avançadas dos

Smartphones e dos Tablets, além do lançamento de novos dispositivos, como relógios e aparelhos de televisão conectados à internet, trazendo o aprimoramento das tecnologias 3G e 4G, e a oferta cada vez mais facilitada de redes WiFi. Todo esse cenário sinaliza a forte tendência do uso de recursos móveis e pessoais expandido para todas as áreas que envolvem o cotidiano da população mundial.

Assim sendo, observamos que diversas áreas de conhecimento ao redor do mundo já empregam modernas tecnologias interativas, eletrônicas e de armazenamento de dados, tudo isso com o intuito de criar novas soluções e processos com potencial de aumentar a eficiência dos serviços. Quando falamos da área da saúde e da atenção ao paciente, a inovação tecnológica pode gerar uma série de serviços com processos bem definidos, que vão trazer mais resultados na prevenção e promoção da saúde.

A inserção de soluções tecnológicas nos serviços de saúde pode melhorar as atividades da assistência, como por exemplo um planejamento da logística de saúde, armazenamento de anamnese e histórico de saúde de cada paciente e ajudar na personalização dos serviços de saúde, respeitando a individualidade do paciente como um todo, pois o profissional de saúde terá acesso à informações precisas que serão essenciais para a tomada de decisão no tratamento.

A Lei da Inovação brasileira define inovação como "introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços." (CONGRESSO NACIONAL, 2004).

Mas a inovação envolve aspectos muito maiores do que simplesmente a transformação das tecnologias já existentes. Para Caldas (2011), a inovação envolve conexões, interações e influências de muitos e variados graus – incluindo relacionamentos entre empresas e empresas, entre empresas e centros de pesquisa, e entre empresas e o governo. A inovação efetiva depende de todas as conexões estabelecidas em seus devidos lugares e funcionando bem.

5.1 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA ATENÇÃO À SAÚDE

O cuidado da saúde constitui-se em um bem ou valor que ocupa o topo da pirâmide quanto se trata de prioridades pessoais e/ou sociais. Por isso, o acelerado desenvolvimento científico e tecnológico quando se trata de descoberta de vacinas, novos tratamentos ou até mesmo a cura para doenças crônicas, causam um grande impacto à sociedade quando noticiadas.

Isso deve-se ao fato de que o ser humano tem a consciência plena da limitação do corpo biológico. Isso o leva à busca de como aumentar a saúde e a resistência desse corpo, prolongando os dias de vida e tornando-o imune ao máximo de patologias que lhe for possível. Em contrapartida, o mundo contemporâneo e globalizado também traz novas ameaças, riscos e sinais de vulnerabilidade, causadas pelas exemplo mutações genéticas dos seres vivos.

Podemos citar além de medicamentos e vacinas, a inovação tecnológica também proporcionou a produção de próteses, órteses, exoesqueletos, máquinas e equipamentos para diagnóstico e intervenção, robôs cirúrgicos, informação e comunicação instantânea, implantes, transplantes e a produção artificial de células humanas.

Na atualidade é também notável a influência da inovação tecnológica, seja em termos de disponibilidade de equipamentos ou em novas técnicas assistenciais, sobre diferentes campos ou especialidades do setor saúde. Assim, são impactados os conhecimentos da clínica e da epidemiologia, da saúde mental, da dimensão cultural do processo saúde-doença e os modelos de organização e gestão do trabalho.

O setor saúde, fortemente influenciado pelo paradigma da ciência positiva, tem sido sensível à incorporação tecnológicas do tipo material, para fins terapêuticos, diagnósticos e de manutenção da vida, utilizando os conhecimentos e produtos da informática, novos equipamentos e materiais, mas tem sido menos agressivo na utilização de inovações do tipo não material, em especial das inovações no campo da organização e relações de trabalho.

5.2 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS QUE AUXILIAM NA SAÚDE DA VISÃO

Todos os dias surgem inovações com as mais variadas finalidades, e no segmento da saúde não é diferente. Com o objetivo de melhorar os processos, as tecnologias para a saúde podem ser aplicadas desde a recepção de uma

clínica até o diagnóstico e tratamentos. No ramo do cuidado da visão, podemos citar alguns.

5.2.1 Sistemas de gerenciamento de informações

Os sistemas de gerenciamento são uma das tendências tecnológicas para que podem ser aplicadas em todas as etapas de um atendimento. A partir disso, já é possível ter acesso fácil ao histórico do paciente, como últimas consultas, exames já realizados, etc. Além disso, as imagens dos exames são armazenadas eletronicamente, o que evita a sua deterioração e reduz o desperdício de papel. Outras vantagens como mais acessibilidade, segurança e conforto ao paciente também podem ser encontradas com um sistema de gerenciamento.

5.2.2 Software calcula espessura das lentes

O matemático Bruno Souza, de Barretos (SP), o técnico em óptica e optometrista Marcos Maricato, que atua em Goiânia (GO), se uniram para criar um software que possibilita calcular a espessura de lentes esféricas e cilíndricas com praticidade e rapidez. Chamado “CELO” (Cálculo de Espessura de Lentes Oftálmicas), o software foi criado em 2012, mas só recentemente passou a ser disponibilizado gratuitamente na Internet, possibilitando que qualquer profissional de óptica acesse o sistema, seja ele dê uma pequena loja ou até de grandes redes.

O *software* possui pré-configurações que calculam a espessura de todos os tipos de lentes com uma aproximação muito boa e permite aos usuários mais experientes que configurem o sistema, alterando, por exemplo, índice de refração e espessura mínima de acordo com a necessidade. Também há uma função de comparativo 3D das lentes. O CELO se ajusta de forma dinâmica à medida que altera as informações no sistema, proporcionando o comparativo das espessuras das lentes em 3D. Possui vários modelos de lentes para

comparativos, bem como índices de refração e espessura mínima pré-configurado

De acordo com Bruno Souza, o CELO proporciona ao usuário mais segurança para recomendar a armação mais correta, indicar lentes mais finas, além de eliminar muito os casos de devolução dos óculos por problemas de espessura. “Diversas ópticas nacionais, sendo algumas de franquias renomadas, e internacionais (Espanha e Portugal) estão utilizando o CELO”, comenta o criador do sistema. (CONVERGÊNCIA DIGITAL, 2018).

5.2.3 Novas técnicas para diagnóstico

Com o sistema de gerenciamento de dados citado no item anterior, é possível o diagnóstico seja realizado imediatamente após o exame, sem esperar que ele seja impresso. Isso se tornou viável com as novas tecnologias que permitem que os exames sejam disponibilizados em tela, facilitando um diagnóstico rápido e bastante assertivo devido a qualidade da imagem – esse tipo de procedimento é bastante importante dentro das tendências tecnológicas para o ramo da visão.

Equipamentos completos de avaliação biométrica, por exemplo, também auxiliam o diagnóstico, uma vez que viabilizam o exame completo dos olhos do paciente em um único procedimento, que permite fazer a medição da espessura do cristalino, da retina e também da profundidade da câmara.

5.2.4 Inovação para deficientes visuais

A existência de tecnologia capaz de “ler” placas de rua, livros, revistas, telas de smartphones, itens de um cardápio e, assim, oferecer independência aos quase 7 milhões de brasileiros com deficiência visual já é possível.

Trata-se do OrCam MyEye: um dispositivo de visão artificial disponível há quase seis meses no país. Desenvolvido pelos israelenses Amnon Shashua, professor da Universidade de Jerusalém e por Ziv Aviram, empreendedor do

ramo de tecnologia, o dispositivo é capaz de detectar todo e qualquer tipo de objeto no campo de visão de uma micro câmera. A startup israelense responsável pelo desenvolvimento do produto, a OrCam, já possui valor de mercado estimado em 1 bilhão de dólares e se prepara para realizar um IPO (oferta inicial de ações em bolsa) ainda sem data definida.

A OrCam MyEye é o carro chefe da empresa, que promete uma nova geração do aparelho, ainda mais potente, para os próximos meses. A versão atual da tecnologia já conta com capacidades bastante inovadoras, como a habilidade de reconhecimento de até 100 rostos e 150 produtos previamente cadastrados pelo usuário.

“Hoje, há cerca de 350 milhões de pessoas cegas ou deficientes visuais ao redor do mundo. É uma tecnologia inovadora que irá permitir que estas pessoas trabalhem e tenham uma vida normal”, explica Ziv Aviram.

CONCLUSÃO

Como demonstrado durante todo este estudo, o cuidado da saúde na Optometria vai além do atendimento clássico. A inovação está presente em todos os aspectos de nossa profissão. Lidamos diariamente com os desafios de reconhecimento e legitimidade de nossa atuação perante a sociedade.

Entender a saúde da visão como área multidisciplinar é necessário para que haja avanços e inúmeros benefícios para o público-alvo de nossas ações: os pacientes.

De acordo com José Manuel González, Editor-Chefe do *Journey of Optometry*, precisamos realizar análises profundas sobre e de diferentes ângulos a respeito das metodologias na optometria. Ele afirma que:

Essas contribuições originais envolvem equipes interdisciplinares, onde a optometria está no centro como uma disciplina indispensável e uma profissão valiosa. Isso representa bem a dualidade que desejo destacar neste editorial, pois acredito fortemente na natureza interdisciplinar da ciência moderna em geral e, em particular, na Ciência Visual, e no valor intrínseco da Optometria como uma disciplina acadêmica e científica e uma profissão técnica e clínica. Infelizmente, a essa visão, com muita frequência, vemos como as diferentes especialidades tendem a “encapsular” dentro de si mesmas, tentando ignorar os interesses muito mais comuns que elas têm do que as poucas discrepâncias que podem ver uma na outra. Quando a ciência moderna abre seus braços para abraçar perspectivas de diferentes origens, começamos a voltar aos tempos sombrios, nos quais a optometria e a oftalmologia parecem se ignorar, em vez de trabalhar em conjunto para sua prática clínica e desenvolvimentos inovadores. Da mesma forma, optometria vê física ou matemática como um campo menos relevante em comparação com o componente clínico. Fato é que os optometristas e oftalmologistas são obrigados a prestar cuidados primários e especializados oportuna e eficaz para a população.” (GONZÁLEZ, 2012, p.)

Em resumo, entendemos que as especialidades que cuidam da visão não podem ignorar-se mutuamente, assim como ambas não devem ignorar as ciências exatas e a tecnologia, para que juntas e intrínsecas, todas possam atingir o objetivo principal: promover qualidade de vida para o paciente.

No campo da Tecnologia aplicada à saúde, concluímos que investimentos são necessários para que os profissionais possam atingir um nível de inovação em seus consultórios, tornando a vida do cliente cada vez mais rápida e fácil, pois entendemos que o atendimento e o tratamento são falhos quando o tempo

de espera é prolongado e as informações se perdem ao longo da história presente e pregressa do paciente.

Além do armazenamento de informações, vimos também os benefícios que a tecnologia traz no desenvolvimento de soluções a respeito de equipamentos para exames e dispositivos para procedimentos. Como premissa da Optometria, entendemos que quanto menos invasivo for o procedimento, mais rápida e menos traumática será a recuperação do paciente.

Ainda explanando a respeito de como a tecnologia pode ser forte aliada da Optometria, não podemos deixar de destacar a mudança no comportamento do paciente que, ainda que observado sob o olhar da ética e da atenção à saúde, não deixa de ser um consumidor.

Como profissionais, precisamos acompanhar a evolução do mercado, trazendo informações claras e consistentes sobre como podemos auxiliar na saúde da visão, agindo sempre baseados na ética e no respeito pela integridade do paciente.

É possível concluir que, mesmo com as dificuldades enfrentadas pelos profissionais e acadêmicos da Optometria, podemos reinventar os rumos de nossa profissão, utilizando a liberdade que temos para inovar no atendimento ao cliente, fazendo uso das mais variadas formas de tecnologias aqui citadas para oferecer um diferencial. Acreditamos que essa é a melhor maneira de se destacar e trazer soluções que serão uma janela para o futuro da saúde e da Optometria.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Andreia. **TIC e a Gestão da Informação nos Hospitais Públicos Portugueses SEMIME 2013** - Livro de Resumos. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana, 2013.

BEZERRA, Artemir. **Óptico, imprescindível em uma óptica**. 2011. <http://bit.ly/2TTtW0V>. Acesso em 28 de julho de 2018.

BEZERRA, Artemir. **Uso racional do auto refrator e do retinoscópio**. 2016. <http://bit.ly/2TQEYnB>. Acesso em 28 de julho de 2018.

BRASIL. **Lei nº 10973. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências**. Brasília (DF): Congresso nacional; 2004.

BRASIL. **Lei nº 12.842. Dispõe sobre o Exercício da Medicina**. Brasília (DF): Congresso Nacional; 2013.

CALDAS. Ruy de Araújo. **A construção de um modelo de arcabouço legal para Ciência, Tecnologia e Inovação**. Disponível em http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/162. Acesso em 12 de fevereiro de 2019.

CONSELHO REGIONAL DE OPTICA E OPTOMETRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Optometrista**. Disponível em <http://bit.ly/2TSwxYK>. Acesso em 10 de janeiro de 2018.

FERNANDES, Jorge. **O que é um programa (software)?** 2002. <http://bit.ly/2TWG2GA>. Acesso em 21 de janeiro de 2018.

GALLANGER, James. **APP transforma celular em oftalmologista portátil**. 2013. <https://bbc.in/2YLlIdu>. Acesso em 07 de novembro de 2018.

GONZALEZ. J.M. **Optometry: a discipline and profession that feeds from and empowers other specialties**. March, 2019. Journey of Optometry.

GUITEL, Vilmário. **Porque a Optometria?** <http://bit.ly/2TRsfkc>. Acesso em 29 de junho de 2018.

Hannah, Kathryn J., BALL J. Marion, EDWARDS, J. A. Margaret. **Introdução à informática em enfermagem**. 3ª Edição, Porto Alegre: Artmed. 2009.

INSTITUTO AVAAZ. **Regulamentação da Optometria no Brasil**. Disponível em https://secure.avaaz.org/po/community_petitions/Regulamentacao_da_optometria_no_Brasil/. Acesso em 18 de julho de 2018.

INSTITUTO MÉRITO. **Reconhecida legitimidade das atividades exercidas pelo Optometrista**. <http://bit.ly/2TOCd5X>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade: 2010-2060**. 2018.

KEEN, P.G.W. **Information Technology And The Management Theory: The Fusion Map**. IBM Systems Journal, 1993.

OPTOMETRIC OFFICE. **Companies offer new visual field technology**. 2019. <http://bit.ly/2YKze2b>. Acesso em 22 de janeiro de 2019.

OPTOMETRY TODAY. **Durham optometrist develops technology to enhance patient experience**. 2019. <http://bit.ly/2YKze2b>. Acesso em 21 de janeiro de 2019.

OPHTHALMOLOGY WEB. **Frequency doubling perimetry technology/humphrey visual field test**. 2019? <https://bit.ly/39wtAFn> Acesso em 22 de janeiro de 2019.

PLAINIS, Sotiris. **New technologies and diagnostic tools in Optometry**. Journey of Optometry, Grécia, 2012.

PINOCHET, L.H. Contreras. **Tendências de Tecnologia da Informação na Gestão da Saúde**. O mundo da saúde, São Paulo, 2011.

PORTAL CONVERGÊNCIA DIGITAL. **Software grátis na web calcula espessura das lentes**. <http://bit.ly/2TObnuy>. Acesso em 28 de junho de 2018.

PORTAL EDUCAÇÃO. **O papel da optometria no mundo.** Disponível em <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/medicina-alternativa/o-papel-da-optometria-no-mundo/58515>. Acesso em 12 de março de 2018.

PORTAL MANUTENÇÃO EM FOCO. **Software na Gestão do PCM.** <https://bit.ly/2UWqw1z>. Acesso em 09 de junho de 2018.

PORTAL OPTIVISION. **Tecnologia na Saúde: A importância da tecnologia no diagnóstico.** 2018. <https://bit.ly/2SnGnUZ>. Acesso 29 de junho de 2018.

PORTAL QUE CONCEITO. **Conceito de Software.** <https://bit.ly/2UWqw1z>. Acesso em 08 de junho de 2018.

PORTAL SAÚDE BUSINESS. **O que é Mobile Health?** Disponível em <http://bit.ly/2YO3h94>. Acesso em 10 de janeiro de 2018.

PORTAL SÃO FRANCISCO. **Optometria.** Disponível em <https://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/optometria>. Acesso em 28 de julho de 2018.

RIO DE JANEIRO. **Decreto Nº 20.931, de 11 de janeiro de 1932.** Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-20931-11-janeiro-1932-507782-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em 29 de junho de 2018.

SANTOS NETO. José Morais Dos. **História da óptica no Brasil.** São Paulo, Códex, 2005.

SIGNIFICADOS. **O que é tecnologia da Informação?** <http://bit.ly/2TSuZOz>. Acesso em 18 de julho de 2018.

SILVA, Adam. **O que é TI (Tecnologia da Informação)?** Disponível em <https://www.adamsilva.com.br/tecnologia/o-que-e-ti/>. Acesso em 10 de março de 2018.

SILVA, Wellington Sales. **História da Optometria - Parte 2.** 2017. <http://bit.ly/2TTXnj6>. Acesso em 29 de junho de 2018.

STEDMAN, T.L. **Dicionário Médico**. Brasil: Guanabara Koogan, 2003.

THOMAS, R. et al. **Journal of the American Medical Association**, v. 280, n. 15, p. 1371-1374, 1998.

VEJA ONLINE. **Nova tecnologia melhora qualidade de vida de deficientes visuais**. 2018. <https://bit.ly/2vudT2U>. Acesso em 17 de julho de 2018.

WIKIUNIVERSIDADE. **Introdução à Ciência da Computação/Introdução ao Software e conceitos relacionados**. [S.l.] [2003?]

WORLD COUNCIL OF OPTOMETRY. **Porquê optometria?** Traduzido por Vera Carneiro OD, APLO. Brasil? 2015.