

Gestão estratégica de exceções clínicas em reabilitações implantossuportadas com fluxo digital: proposta de framework integrado para eficiência operacional e tomada de decisão em clínicas odontológicas

Strategic management of clinical exceptions in implant-supported rehabilitations with digital flow: proposal of an integrated framework for operational efficiency and decision-making in dental clinics

Gestión estratégica de excepciones clínicas en rehabilitaciones apoyadas por implantes con flujo digital: propuesta de un marco integrado para la eficiencia operativa y la toma de decisiones en clínicas dentales

Dr. Orlando Travitzki Neto

Dra. Marcella Falcão de Souza Bianchin Travitzki

Resumo

A transformação digital na odontologia contemporânea promoveu avanços significativos em previsibilidade clínica, automação de processos e integração tecnológica, especialmente em reabilitações implantossuportadas mediadas por fluxos digitais. Entretanto, o aumento da sofisticação tecnológica também ampliou a complexidade operacional das clínicas odontológicas, introduzindo novos desafios relacionados à variabilidade clínica, à dependência sistêmica, à interoperabilidade de dados e ao gerenciamento de exceções. Nesse contexto, este estudo propõe um framework integrado de gestão preditiva voltado à identificação, análise e gerenciamento estratégico de exceções clínicas em ambientes digitais implantológicos. O artigo adota uma abordagem teórico-analítica interdisciplinar, articulando fundamentos de *healthcare management*, *clinical governance*, gestão de risco, eficiência operacional e inteligência analítica aplicada à saúde. Argumenta-se que a sustentabilidade da odontologia digital depende não apenas da incorporação de tecnologias avançadas, mas também da implementação de estruturas gerenciais capazes de interpretar variabilidades clínicas, reduzir falhas operacionais e integrar mecanismos contínuos de tomada de decisão baseada em dados. Conclui-se que modelos preditivos e sistemas integrados de gestão de exceções clínicas podem contribuir significativamente para o aumento da eficiência operacional, a melhoria da experiência do paciente, a redução de retrabalho e o fortalecimento da governança clínica em clínicas odontológicas digitais.

Palavras-chave: odontologia digital; gestão clínica; implantodontia digital; gestão de risco; eficiência operacional; *clinical governance*; inteligência preditiva.

1. INTRODUÇÃO

A digitalização da odontologia, especialmente nas reabilitações implantossuportadas, promoveu avanços significativos em termos de eficiência clínica, precisão protética e conforto para o paciente, transformando estruturalmente os modelos tradicionais de planejamento e de execução terapêutica (BERNARDO et al., 2019; FRASER et al., 2023). A integração de tecnologias como escaneamento intraoral, sistemas CAD/CAM, planejamento virtual tridimensional e impressão 3D permitiu a consolidação de fluxos de trabalho mais ágeis, previsíveis e integrados, reduzindo etapas analógicas e ampliando a padronização assistencial (SHARMA et al., 2022; DA SILVA et al., 2023).

Os fluxos digitais implantológicos passaram a desempenhar papel central na reabilitação oral contemporânea, favorecendo a integração entre dados clínicos, laboratoriais e protéticos, além de

ampliar a personalização terapêutica e a previsibilidade dos resultados clínicos (BERNARDO et al., 2019). Entretanto, a crescente automatização dos processos assistenciais também ampliou a dependência sistêmica entre plataformas digitais, softwares interoperáveis e equipes multidisciplinares, introduzindo novas vulnerabilidades organizacionais (GHANAVATI et al., 2020). Apesar dos benefícios amplamente documentados, a digitalização pode obscurecer eventos fora do padrão — como variações anatômicas sutis, erros de escaneamento, distorções tridimensionais ou falhas de adaptação protética — que, embora raros, têm potencial relevante para comprometer o sucesso clínico quando não identificados precocemente (FRASER et al., 2023; ERICHSEN et al., 2020). Em fluxos altamente padronizados, essas exceções tendem a ser minimizadas ou tratadas como erros pontuais, especialmente na ausência de mecanismos sistemáticos de monitoramento e de interpretação clínica (DIXON-WOODS et al., 2011).

Nesse contexto, torna-se progressivamente insuficiente compreender a odontologia digital apenas sob uma perspectiva técnica ou procedimental. A interdependência crescente entre tecnologia, gestão operacional, tomada de decisão clínica e sustentabilidade organizacional exige modelos mais sofisticados de governança clínica e de inteligência gerencial (CHAFEE, 2019; MINTZBERG, 2017). A literatura em *healthcare management* demonstra que ambientes clínicos altamente digitalizados apresentam elevada sensibilidade a falhas sistêmicas decorrentes da interação entre fatores humanos, tecnológicos e organizacionais, nas quais pequenas inconsistências acumuladas podem produzir impactos clínicos e operacionais significativos (BERWICK, 2016; POTTER; TEISBERG, 2006).

Diante desse cenário, o presente estudo propõe o **Framework Integrado de Gestão Preditiva de Exceções Clínicas (FIGPEC)**, concebido como um modelo organizacional voltado à identificação precoce, à interpretação sistêmica e ao gerenciamento estratégico de variabilidades clínicas em reabilitações implantossuportadas digitais. Parte-se da premissa de que exceções clínicas não devem ser compreendidas exclusivamente como desvios operacionais isolados, mas também como fontes estratégicas de aprendizado institucional, de refinamento contínuo dos processos assistenciais e de fortalecimento da inteligência organizacional aplicada à odontologia digital.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Digitalização e eficiência operacional em saúde

A transformação digital no setor da saúde representa uma das mais relevantes mudanças estruturais dos sistemas assistenciais contemporâneos, promovendo reconfiguração profunda dos processos clínicos, operacionais e gerenciais das organizações de saúde (BERWICK, 2016; PORTER;

TEISBERG, 2006). A incorporação de tecnologias digitais, automação de processos, integração de dados clínicos e ferramentas analíticas passou a influenciar diretamente a forma como os serviços de saúde são planejados, executados e avaliados, especialmente em áreas fortemente dependentes de precisão operacional e de previsibilidade terapêutica, como a odontologia digital.

No contexto odontológico, particularmente na implantodontia contemporânea, a adoção de sistemas CAD/CAM, escaneamento intraoral, planejamento virtual tridimensional e manufatura aditiva promoveu avanços expressivos em previsibilidade clínica, padronização terapêutica e integração entre as etapas laboratoriais e assistenciais (BERNARDO et al., 2019; FRASER et al., 2023). Tais tecnologias reduziram significativamente a dependência de processos analógicos, otimizaram os fluxos de trabalho e ampliaram a capacidade de personalização terapêutica, contribuindo para maior consistência dos resultados clínicos (SHARMA et al., 2022).

Entretanto, a digitalização dos fluxos assistenciais também resultou em um aumento substancial da complexidade operacional. À medida que os sistemas clínicos passaram a depender da interação simultânea entre múltiplas plataformas digitais interoperáveis, equipamentos de alta precisão e equipes multidisciplinares, a estabilidade operacional tornou-se condicionada à qualidade da integração sistêmica desses elementos (GHANAVATI et al., 2020). Nesse cenário, falhas de comunicação, inconsistências de compatibilidade digital e variações no processamento podem gerar impactos clínicos e organizacionais relevantes, mesmo quando os protocolos técnicos são rigorosamente seguidos.

A literatura em *Lean Healthcare* demonstra que a eficiência operacional em saúde não deve ser compreendida exclusivamente como aumento da velocidade de execução de procedimentos, mas como a capacidade sistêmica de reduzir desperdícios, minimizar retrabalho, eliminar etapas desnecessárias e promover fluxos contínuos de valor assistencial (WOMACK; JONES, 2003; SPEAR; BOWEN, 1999). Sob essa perspectiva, clínicas odontológicas digitais passam a operar como ecossistemas organizacionais complexos, nos quais a eficiência clínica, a gestão da informação e a tomada de decisão tornam-se dimensões indissociáveis do desempenho institucional.

Além disso, modelos contemporâneos de *workflow management* enfatizam que ambientes altamente digitalizados exigem monitoramento contínuo de desempenho, integração de dados em tempo real e mecanismos estruturados de controle operacional (KAPLAN; NORTON, 1996; DEMING, 1986). A transformação digital, portanto, não elimina a necessidade de gestão clínica e organizacional; ao contrário, amplia significativamente a importância de modelos gerenciais capazes de interpretar variabilidades clínicas, antecipar falhas operacionais e responder estrategicamente a eventos imprevistos.

Sob essa ótica, evidencia-se que a eficiência operacional em odontologia digital não depende exclusivamente da sofisticação tecnológica empregada, mas também da capacidade institucional de integrar tecnologia, processos e a tomada de decisão baseada em dados (BERWICK, 2016; MINTZBERG, 2017). Em ambientes altamente digitalizados, pequenas inconsistências acumuladas podem comprometer a previsibilidade terapêutica, o desempenho organizacional e a experiência do paciente, reforçando a necessidade de abordagens sistêmicas de gestão clínica e operacional.

2.2 Gestão de risco em clínicas odontológicas

A crescente sofisticação tecnológica dos fluxos digitais implantológicos ampliou significativamente a relevância da gestão de risco como componente essencial da sustentabilidade operacional em clínicas odontológicas contemporâneas. À medida que os tratamentos passaram a depender de um elevado grau de integração entre sistemas digitais, plataformas de planejamento, manufatura protética e equipes multidisciplinares, pequenas inconsistências acumuladas passaram a gerar impactos clínicos, financeiros e organizacionais potencialmente relevantes (ERICHSEN et al., 2020; PANDey, 2024).

Na odontologia digital, os riscos operacionais não se restringem às falhas clínicas tradicionalmente descritas na literatura. Erros de escaneamento intraoral, distorções tridimensionais, incompatibilidades entre arquivos digitais, falhas de interoperabilidade entre softwares, limitações anatômicas e dependência excessiva de protocolos automatizados representam fatores capazes de comprometer a previsibilidade terapêutica e a estabilidade operacional, mesmo em ambientes tecnicamente avançados (GHANAVATI et al., 2020; FRASER et al., 2023).

A literatura em segurança do paciente demonstra que sistemas assistenciais complexos são altamente vulneráveis a falhas sistêmicas decorrentes da interação simultânea entre fatores humanos, tecnológicos e organizacionais. Tais vulnerabilidades tornam-se particularmente relevantes em ambientes digitais, nos quais a velocidade de processamento das informações e a interdependência entre múltiplas etapas clínicas e laboratoriais ampliam o potencial de propagação de erros ao longo do fluxo assistencial (DIXON-WOODS et al., 2011; ERICHSEN et al., 2020).

Nesse contexto, a gestão estratégica de exceções clínicas emerge como um mecanismo fundamental para a mitigação de riscos. A identificação precoce de desvios operacionais permite reduzir o retrabalho, otimizar o tempo clínico, diminuir os desperdícios laboratoriais e fortalecer a previsibilidade organizacional. Abordagens preventivas e sistematizadas de gerenciamento de risco contribuem, ainda, para maior segurança assistencial e para a redução de vulnerabilidades jurídicas

associadas a falhas terapêuticas em tratamentos implantológicos complexos (PANDey, 2024; CHAFFEE, 2019).

Sob a perspectiva gerencial, a gestão de risco não deve ser compreendida apenas como ferramenta defensiva para contenção de danos, mas como componente estratégico da inteligência organizacional. Clínicas capazes de monitorar continuamente as variabilidades clínicas, interpretar padrões de falha e implementar mecanismos sistemáticos de correção tendem a apresentar maior eficiência operacional, estabilidade financeira e qualidade assistencial ao longo do tempo (BERWICK, 2016; MINTZBERG, 2017).

Além disso, modelos contemporâneos de gestão em saúde enfatizam que ambientes altamente digitalizados demandam abordagens estruturadas de análise de risco integradas aos processos decisórios cotidianos. A ausência de mecanismos formais de monitoramento e de análise preditiva pode resultar em elevada dependência de intervenções corretivas tardias, comprometendo não apenas os resultados clínicos, mas também a sustentabilidade organizacional das clínicas odontológicas digitais (PORTER; TEISBERG, 2006; DEMING, 1986).

Dessa forma, evidencia-se que a gestão de risco em odontologia digital deve assumir caráter sistêmico, contínuo e interdisciplinar, incorporando, de forma integrada, aspectos clínicos, tecnológicos e organizacionais. Tal abordagem constitui uma base essencial para o desenvolvimento de modelos mais resilientes, capazes de absorver variabilidade clínica e responder estrategicamente aos desafios inerentes aos fluxos digitais implantológicos contemporâneos (DIXON-WOODS et al., 2011; SHARMA et al., 2022).

2.3 Clinical governance e qualidade assistencial

O conceito de *clinical governance* consolidou-se como um dos principais modelos contemporâneos de garantia da qualidade em sistemas de saúde, fundamentando-se na criação de estruturas organizacionais voltadas ao monitoramento contínuo da prática clínica, à padronização de protocolos, à auditoria assistencial e à promoção sistemática da melhoria contínua (CHAFFEE, 2019; MINTZBERG, 2017). Tal abordagem desloca o foco exclusivo do desempenho individual para uma lógica institucional de responsabilidade compartilhada, transparência e aprendizado organizacional. Na odontologia digital contemporânea, o avanço da automação e da integração tecnológica tornou progressivamente insuficiente a dependência exclusiva da habilidade técnica individual do profissional. A previsibilidade clínica passou a depender, de maneira crescente, da capacidade institucional de estruturar sistemas organizados de controle de qualidade, rastreabilidade das decisões

e monitoramento do desempenho assistencial ao longo de todo o fluxo terapêutico (BERNARDO et al., 2019; ERICHSEN et al., 2020).

Nesse cenário, os protocolos clínicos deixam de funcionar apenas como instrumentos técnicos normativos e passam a assumir uma função estratégica na governança organizacional. A padronização inteligente de fluxos digitais permite reduzir variabilidades desnecessárias, aumentar consistência terapêutica e fortalecer a segurança operacional dos tratamentos implantados e suportados, especialmente em ambientes caracterizados por elevada complexidade tecnológica (SHARMA et al., 2022; CHAFFEE, 2019).

Entretanto, a literatura em governança clínica também reconhece que sistemas excessivamente rígidos podem limitar a capacidade adaptativa das organizações diante de situações atípicas e de variações biológicas individuais. Em ambientes clínicos complexos, nos quais fatores anatômicos, sistêmicos e funcionais interagem dinamicamente, a aplicação inflexível de protocolos pode comprometer a tomada de decisão clínica e reduzir a personalização terapêutica (MINTZBERG, 2017; DIXON-WOODS et al., 2011).

Dessa forma, modelos contemporâneos de *clinical governance* enfatizam a necessidade de equilíbrio entre a padronização operacional e a flexibilidade decisória. Tal equilíbrio permite que os protocolos funcionem como guias estruturantes, sem eliminar a possibilidade de adaptação clínica fundamentada no julgamento profissional, em evidências científicas e na análise contextual das exceções clínicas (BERWICK, 2016; CHAFFEE, 2019).

Além disso, auditorias clínicas contínuas desempenham um papel central na identificação de padrões recorrentes de falha, inconsistências operacionais e oportunidades de aprimoramento dos fluxos assistenciais. A análise sistemática de dados clínicos e operacionais permite o refinamento progressivo dos protocolos e o desenvolvimento de inteligência organizacional baseada em evidências reais, e não apenas em pressupostos teóricos ou diretrizes genéricas (DIXON-WOODS et al., 2011; ERICHSEN et al., 2020).

Sob essa perspectiva, as exceções clínicas deixam de ser compreendidas exclusivamente como desvios indesejáveis e passam a constituir fontes estratégicas de aprendizado institucional. A incorporação estruturada dessas informações nos sistemas de governança clínica favorece a melhoria contínua da qualidade assistencial, a redução de retrabalho, o fortalecimento da segurança do paciente e o maior alinhamento entre a eficiência operacional e a excelência clínica em ambientes odontológicos digitais (BERWICK, 2016; MINTZBERG, 2017).

2.4 Inteligência artificial e análise preditiva

A incorporação de inteligência artificial (Artificial Intelligence – AI) e de técnicas de análise preditiva na saúde representa uma das principais tendências da gestão clínica contemporânea, ampliando significativamente a capacidade de identificação precoce de riscos, otimização de processos e suporte à tomada de decisão baseada em dados (TOPOL, 2019; SHARMA et al., 2022). Esses avanços têm promovido mudanças substanciais na forma como informações clínicas e operacionais são analisadas, integradas e utilizadas em ambientes assistenciais complexos.

Na odontologia digital, ferramentas analíticas baseadas em inteligência artificial vêm sendo progressivamente aplicadas ao planejamento cirúrgico, à análise radiográfica automatizada, à previsibilidade protética e à integração de imagens tridimensionais, contribuindo para maior precisão diagnóstica e terapêutica nos fluxos implantológicos (DA SILVA et al., 2023; FRASER et al., 2023). Tais aplicações demonstram que a IA não se limita ao campo do diagnóstico, mas também pode desempenhar um papel relevante na gestão clínica e organizacional.

Do ponto de vista gerencial, modelos preditivos aplicados à prática odontológica permitem identificar padrões recorrentes de inconsistência operacional, reconhecer desvios clínicos frequentes, monitorar continuamente o desempenho e antecipar falhas em fluxos digitais complexos. Essa capacidade de interpretação sistêmica favorece decisões mais rápidas, a redução do retrabalho clínico e laboratorial e o aumento da estabilidade operacional das clínicas odontológicas digitais (BERWICK, 2016; GHANAVATI et al., 2020).

Além disso, sistemas de análise preditiva possibilitam a integração simultânea de múltiplas variáveis clínicas, laboratoriais e operacionais, favorecendo a construção de modelos mais sensíveis à variabilidade individual dos pacientes. Essa abordagem representa um avanço significativo em relação aos modelos tradicionais baseados exclusivamente em protocolos rígidos e em lógica linear de tomada de decisão, ampliando a capacidade adaptativa dos fluxos clínicos implantológicos (PORTER; TEISBERG, 2006; SHARMA et al., 2022).

A literatura sobre inovação organizacional e gestão do conhecimento destaca que o uso estratégico de dados permite transformar informações operacionais em inteligência institucional, promovendo o aprendizado contínuo e o refinamento progressivo dos processos assistenciais (NONAKA; TAKEUCHI, 1995; EDMONDSON, 2012). Nesse sentido, a análise preditiva contribui não apenas para a correção de falhas, mas também para o desenvolvimento de modelos organizacionais mais resilientes e orientados por evidências reais.

Contudo, estudos contemporâneos enfatizam que a inteligência artificial não deve ser compreendida como substituta do julgamento clínico humano, mas sim como ferramenta complementar de apoio à

tomada de decisão. A interpretação contextual, a experiência profissional e a capacidade adaptativa das equipes clínicas permanecem essenciais para o gerenciamento adequado de exceções clínicas complexas, especialmente em ambientes caracterizados por elevada variabilidade biológica e organizacional (TOPOL, 2019; LONGONI; BONEZZI; MOREWEDGE, 2019).

Dessa forma, a efetividade da inteligência artificial e da análise preditiva na odontologia digital depende de sua integração a estruturas sólidas de governança clínica, gestão de risco e tomada de decisão interdisciplinar. Quando alinhadas a modelos organizacionais bem estruturados, essas tecnologias ampliam a capacidade institucional de antecipar eventos críticos, reduzir incertezas operacionais e sustentar processos contínuos de melhoria da qualidade assistencial (CHAFFEE, 2019; MINTZBERG, 2017).

3. limitações dos modelos convencionais

Apesar dos avanços proporcionados pela digitalização na implantodontia contemporânea, grande parte dos modelos operacionais atualmente utilizados ainda permanece fundamentada em estruturas lineares de tomada de decisão, excessivamente dependentes de protocolos padronizados e com capacidade adaptativa limitada diante de variabilidades clínicas complexas. Embora essas abordagens tenham contribuído significativamente para o aumento da previsibilidade terapêutica e da padronização dos fluxos assistenciais, sua aplicação em ambientes altamente dinâmicos e tecnologicamente integrados apresenta limitações relevantes sob as perspectivas clínica, operacional e gerencial (BERNARDO et al., 2019; SHARMA et al., 2022).

A crescente sofisticação dos fluxos digitais ampliou significativamente o número de variáveis clínicas, laboratoriais e tecnológicas simultaneamente envolvidas nos processos reabilitadores. Nesse cenário, modelos convencionais frequentemente têm dificuldade em integrar múltiplas fontes de informação, interpretar exceções clínicas de forma sistêmica e responder adequadamente a desvios operacionais não previstos em protocolos tradicionais (GHANAVATI et al., 2020; DIXON-WOODS et al., 2011).

3.1 Limitações estatísticas e baixa adaptabilidade clínica

Grande parte das abordagens convencionais em implantodontia digital fundamenta-se em modelos estatísticos derivados de populações relativamente homogêneas e de condições clínicas controladas. Embora essas metodologias sejam essenciais para a construção de parâmetros gerais de previsibilidade terapêutica, sua aplicabilidade prática pode se tornar limitada diante da elevada

variabilidade biológica observada em ambientes clínicos reais (BERNARDO et al., 2019; ERICHSEN et al., 2020).

Diferenças anatômicas individuais, qualidade e volume ósseos, condições sistêmicas, padrões de cicatrização, limitações funcionais e fatores biomecânicos frequentemente resultam em cenários clínicos que escapam aos intervalos de normalidade previstos por protocolos estatísticos padronizados. Em tais situações, a dependência exclusiva de modelos lineares reduz a capacidade adaptativa dos fluxos digitais e dificulta a identificação precoce de exceções clínicas relevantes (FRASER et al., 2023; SHARMA et al., 2022).

Além disso, muitos sistemas digitais contemporâneos ainda operam com lógicas binárias de validação, nas quais pequenas inconsistências são interpretadas apenas como erros operacionais isolados, sem análise contextual de padrões recorrentes ou da interação simultânea entre múltiplas variáveis clínicas e organizacionais (GHANAVATI et al., 2020). Sob a perspectiva gerencial, essa limitação compromete a construção de inteligência operacional contínua baseada em aprendizado adaptativo (NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

3.2 Limitações qualitativas e dependência do operador

Apesar da ampliação dos níveis de automação proporcionada pelos fluxos digitais implantológicos, a prática clínica permanece fortemente dependente da experiência individual dos profissionais envolvidos. A interpretação de imagens tridimensionais, o planejamento cirúrgico, a avaliação da estabilidade protética e o gerenciamento de inconsistências digitais frequentemente exigem um elevado grau de julgamento subjetivo, mesmo em ambientes altamente tecnologizados (BERNARDO et al., 2019; DA SILVA et al., 2023).

Nesse contexto, variabilidades relacionadas à experiência profissional, à capacitação técnica, à comunicação interdisciplinar e à tomada de decisão individual podem influenciar diretamente os resultados clínicos e operacionais. Diferenças no nível de treinamento, na familiaridade tecnológica e no alinhamento entre os membros da equipe tendem a ampliar a heterogeneidade na execução dos fluxos digitais (EDMONDSON, 2012; MINTZBERG, 2017).

A literatura em gestão da qualidade e da segurança assistencial demonstra que sistemas excessivamente dependentes de expertise individual apresentam maior vulnerabilidade operacional, sobretudo em ambientes complexos e escaláveis (DIXON-WOODS et al., 2011; BERWICK, 2016). Além disso, a ausência de mecanismos estruturados de registro e de rastreabilidade das decisões clínicas subjetivas dificulta a identificação de causas sistêmicas de falhas e limita a capacidade institucional de promover a melhoria contínua (ERICHSEN et al., 2020).

3.3 Limitações operacionais e fragmentação dos fluxos digitais

A integração entre a clínica, o laboratório e as plataformas digitais proporcionou avanços relevantes na eficiência terapêutica. No entanto, essa integração também ampliou a dependência da interoperabilidade sistêmica e da coordenação operacional entre múltiplos agentes, softwares e dispositivos tecnológicos (GHANAVATI et al., 2020; FRASER et al., 2023).

Em numerosos ambientes clínicos, os fluxos digitais permanecem fragmentados, com limitações à integração plena entre sistemas de escaneamento, planejamento cirúrgico, manufatura protética e monitoramento clínico. Essa fragmentação favorece a ocorrência de gargalos operacionais, redundâncias informacionais e falhas de comunicação interdisciplinar, que podem acarretar impactos clínicos cumulativos significativos ao longo do tratamento implantológico (SHARMA et al., 2022; DA SILVA et al., 2023).

Inconsistências aparentemente pequenas — como distorções de escaneamento, incompatibilidades de arquivos STL, divergências de parametrização protética ou desalinhamentos digitais — tendem a se propagar ao longo do fluxo reabilitador, ampliando os índices de retrabalho, o tempo clínico e os custos laboratoriais (ERICHSEN et al., 2020; DEMING, 1986). Sob a perspectiva organizacional, a ausência de mecanismos estruturados de monitoramento contínuo limita a capacidade institucional de identificar padrões recorrentes de inconsistência e de implementar estratégias preventivas (KAPLAN; NORTON, 1996).

3.4 Necessidade de frameworks integrados de gestão preditiva

As limitações identificadas evidenciam que modelos convencionais enfrentam dificuldades estruturais para lidar com a crescente complexidade organizacional da odontologia digital contemporânea. Protocolos excessivamente rígidos, fragmentação informacional, baixa integração sistêmica e elevada dependência de interpretação subjetiva reduzem a capacidade adaptativa dos fluxos clínicos e ampliam as vulnerabilidades operacionais (BERWICK, 2016; MINTZBERG, 2017). Diante desse cenário, torna-se necessária a construção de frameworks integrados capazes de monitorar simultaneamente múltiplas variáveis clínicas e operacionais, identificar precocemente padrões de inconsistência, integrar dados clínicos, laboratoriais e organizacionais e apoiar processos decisórios baseados em evidências analíticas (PORTER; TEISBERG, 2006; NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

Sob essa perspectiva, modelos de gestão preditiva de exceções clínicas representam um avanço relevante na construção de sistemas odontológicos mais resilientes, adaptativos e sustentáveis. Ao integrar inteligência analítica, governança clínica e gestão operacional, esses frameworks ampliam a capacidade institucional de reduzir riscos, minimizar retrabalho e sustentar eficiência organizacional em ambientes altamente dependentes de integração tecnológica (DIXON-WOODS et al., 2011; CHAFFEE, 2019).

4. Proposta do framework integrado de gestão preditiva de exceções clínicas (figpec)

Diante das limitações observadas nos modelos convencionais de gestão clínica e operacional em implantodontia digital, propõe-se, neste estudo, o Framework Integrado de Gestão Preditiva de Exceções Clínicas (FIGPEC), concebido como uma estrutura organizacional voltada à identificação precoce, à interpretação sistêmica e ao gerenciamento estratégico de variabilidades clínicas em fluxos digitais implantológicos. O framework fundamenta-se na premissa de que exceções clínicas não devem ser compreendidas exclusivamente como falhas isoladas, mas como eventos multifatoriais capazes de revelar vulnerabilidades operacionais, inconsistências sistêmicas e oportunidades de refinamento organizacional.

A concepção do FIGPEC dialoga com fundamentos oriundos da gestão em saúde, da governança clínica e da inteligência organizacional, especialmente quanto à necessidade de substituir abordagens reativas por modelos preditivos e adaptativos em ambientes clínicos complexos (BERWICK, 2016; MINTZBERG, 2017). Sob essa perspectiva, o gerenciamento eficiente de exceções clínicas passa a depender da integração entre monitoramento contínuo, análise de dados, tomada de decisão interdisciplinar e aprendizado organizacional sistemático (NONAKA; TAKEUCHI, 1995; DIXON-WOODS et al., 2011).

O framework proposto supera a lógica linear tradicional, baseada em protocolos rígidos e validações pontuais, e adota uma abordagem dinâmica e prospectiva. Em ambientes odontológicos altamente digitalizados, caracterizados por elevada interdependência tecnológica, múltiplas variáveis clínicas e necessidade constante de decisões rápidas, torna-se essencial dispor de estruturas organizacionais capazes de interpretar sinais precoces de inconsistência e de antecipar riscos clínico-operacionais (PORTER; TEISBERG, 2006; SHARMA et al., 2022).

4.1 Estrutura organizacional do framework

O FIGPEC está estruturado a partir de cinco pilares operacionais interdependentes, que atuam de forma integrada ao longo dos fluxos digitais implantológicos:

- a) **Coleta integrada de dados clínicos e operacionais;**
- b) **Análise preditiva de variabilidades e inconsistências;**
- c) **Validação interdisciplinar dos fluxos terapêuticos;**
- d) **Gestão estratégica de risco clínico-operacional;**
- e) **Auditoria contínua e aprendizado organizacional.**

O primeiro pilar refere-se à consolidação sistemática de informações provenientes de múltiplas fontes digitais, incluindo escaneamentos intraorais, planejamentos virtuais tridimensionais, registros protéticos, documentação fotográfica, indicadores laboratoriais e dados operacionais da clínica. A literatura em gestão do conhecimento ressalta que a eficiência organizacional depende da capacidade de integrar dados dispersos em estruturas informacionais coerentes e acessíveis aos processos decisórios (NONAKA; TAKEUCHI, 1995; KAPLAN; NORTON, 1996).

O segundo pilar refere-se à utilização de mecanismos de análise preditiva voltados à identificação precoce de padrões de inconsistência. Diferentemente de abordagens exclusivamente corretivas, o FIGPEC propõe monitoramento contínuo de variáveis críticas capazes de sinalizar potenciais desvios operacionais antes que estes produzam impactos clínicos significativos, alinhando-se a princípios contemporâneos de gestão proativa de risco em saúde (BERWICK, 2016; DIXON-WOODS et al., 2011).

O terceiro pilar fundamenta-se na validação interdisciplinar dos processos decisórios. A crescente complexidade da odontologia digital exige uma integração colaborativa entre implantodontistas, protesistas, técnicos laboratoriais, gestores clínicos e equipes operacionais. A coordenação entre esses atores reduz a fragmentação informacional, mitiga riscos de interpretação isolada e fortalece a consistência terapêutica dos fluxos implantológicos (EDMONDSON, 2012; MINTZBERG, 2017).

O quarto pilar refere-se à gestão estratégica de risco clínico-operacional. Nesse eixo, as exceções clínicas são analisadas não apenas sob a perspectiva técnica, mas também considerando seus impactos organizacionais, financeiros e assistenciais. Tal abordagem amplia a capacidade institucional de priorizar intervenções preventivas, otimizar alocação de recursos e reduzir retrabalho, alinhando-se às recomendações de modelos contemporâneos de *clinical governance* (CHAFFEE, 2019; ERICHSEN et al., 2020).

Por fim, o quinto pilar corresponde à auditoria contínua e ao aprendizado organizacional. O FIGPEC considera que as exceções clínicas representam fontes relevantes de inteligência institucional,

permitindo o refinamento progressivo dos protocolos, a melhoria da qualidade assistencial e o fortalecimento da governança clínica baseada em evidências operacionais reais (DIXON-WOODS et al., 2011; BERWICK, 2016).

4.2 Triangulação integrada de dados clínicos e operacionais

Um dos principais diferenciais do FIGPEC consiste na utilização da triangulação integrada de dados como mecanismo central para a interpretação sistêmica das exceções clínicas. Em modelos convencionais, informações clínicas e operacionais tendem a permanecer fragmentadas em diferentes plataformas, dificultando a compreensão global dos fatores que contribuem para inconsistências terapêuticas e organizacionais (GHANAVATI et al., 2020).

O framework propõe a integração simultânea entre dados clínicos e anatômicos dos pacientes, arquivos digitais de escaneamento e de planejamento virtual, informações laboratoriais e protéticas, indicadores operacionais (tempo clínico, retrabalho, produtividade) e percepções qualitativas de profissionais e pacientes envolvidos no tratamento. Essa triangulação permite interpretação contextualizada das variabilidades e amplia a capacidade de identificar padrões ocultos de inconsistência operacional (DA SILVA et al., 2023; SHARMA et al., 2022).

Além disso, a integração de múltiplas fontes informacionais fortalece a rastreabilidade operacional e a auditabilidade dos processos clínicos, contribuindo para maior segurança assistencial, previsibilidade terapêutica e transparência organizacional (CHAFFEE, 2019; ERICHSEN et al., 2020).

4.3 Inteligência preditiva e monitoramento contínuo

A incorporação de inteligência preditiva constitui um componente central do FIGPEC. Em vez de limitar-se à análise retrospectiva de falhas já consolidadas, o framework prioriza o desenvolvimento de mecanismos de monitoramento contínuo capazes de antecipar potenciais inconsistências clínicas e operacionais ao longo dos fluxos digitais implantológicos (TOPOL, 2019; BERWICK, 2016).

Modelos analíticos podem ser utilizados para identificar padrões recorrentes de retrabalho, inconsistências frequentes no escaneamento, desvios protéticos repetitivos, incompatibilidades entre bibliotecas digitais e gargalos operacionais relacionados à integração clínica-laboratorial. Sob a perspectiva gerencial, essa capacidade preditiva favorece decisões mais rápidas, a redução de desperdícios, a otimização da agenda clínica e o fortalecimento da sustentabilidade operacional (PORTER; TEISBERG, 2006; WONG et al., 2003).

4.4 Gestão colaborativa interdisciplinar

A elevada complexidade dos fluxos digitais implantológicos exige modelos colaborativos de gestão clínica capazes de integrar múltiplas competências profissionais em estruturas decisórias coordenadas. O FIGPEC adota uma abordagem interdisciplinar, fundamentada na cooperação contínua entre profissionais clínicos, laboratoriais e gestores, reduzindo assimetrias informacionais e fortalecendo o alinhamento estratégico dos fluxos terapêuticos (EDMONDSON, 2012; GITTELL, 2009).

Sob a perspectiva organizacional, modelos colaborativos tendem a reduzir falhas de comunicação, minimizar redundâncias processuais e ampliar a consistência operacional. Conseqüentemente, clínicas capazes de estruturar sistemas integrados de gestão interdisciplinar apresentam maior capacidade adaptativa diante das transformações tecnológicas contínuas da odontologia contemporânea (MINTZBERG, 2017; SHARMA et al., 2022).

5. Impactos gerenciais e operacionais do framework

A implementação de modelos integrados de gestão preditiva de exceções clínicas tem potencial para gerar impactos significativos não apenas na previsibilidade terapêutica, mas também na eficiência organizacional, na sustentabilidade financeira e na qualidade assistencial das clínicas odontológicas digitais. Sob essa perspectiva, o **Framework Integrado de Gestão Preditiva de Exceções Clínicas (FIGPEC)** ultrapassa a dimensão exclusivamente técnica, assumindo uma função estratégica nos processos contemporâneos de gestão clínica e operacional (BERWICK, 2016; MINTZBERG, 2017). Em ambientes altamente dependentes de integração tecnológica, pequenas melhorias nos processos organizacionais tendem a gerar efeitos cumulativos relevantes ao longo dos fluxos assistenciais. Dessa forma, mecanismos estruturados de monitoramento contínuo e de análise preditiva tornam-se capazes de influenciar diretamente o desempenho institucional, a estabilidade operacional e a competitividade organizacional das clínicas odontológicas (PORTER; TEISBERG, 2006).

5.1 Eficiência operacional e redução de retrabalho

Um dos principais impactos esperados da implementação do FIGPEC refere-se ao aumento da eficiência operacional dos fluxos clínicos e laboratoriais. A identificação precoce de inconsistências digitais, padrões recorrentes de falha e variabilidades operacionais permite reduzir significativamente os índices de retrabalho, desperdício de materiais e repetição de procedimentos clínicos, fatores tradicionalmente associados ao aumento de custos e à sobrecarga das equipes (WOMACK; JONES, 2003; SPEAR; BOWEN, 1999).

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 09/05/2026 | aceite: 12/05/2026 | publicação: 15/05/2026

Na odontologia digital, o retrabalho frequentemente decorre de incompatibilidades protéticas, falhas de escaneamento, desalinhamentos digitais e inconsistências laboratoriais, que resultam em maior tempo clínico, aumento dos custos operacionais e impacto negativo na agenda assistencial (ERICHSEN et al., 2020; SHARMA et al., 2022). Ao incorporar monitoramento contínuo e análise integrada de dados, o framework favorece respostas preventivas mais rápidas, reduzindo a propagação cumulativa desses erros ao longo do fluxo terapêutico.

Sob a perspectiva gerencial, o aumento da eficiência operacional contribui para a melhor utilização da capacidade produtiva das clínicas, a otimização do uso da agenda clínica e a maior previsibilidade dos processos assistenciais em ambientes de elevada demanda (KAPLAN; NORTON, 1996; DEMING, 1986).

5.2 Sustentabilidade financeira e previsibilidade organizacional

A crescente incorporação de tecnologias digitais elevou substancialmente os investimentos operacionais necessários à manutenção das clínicas odontológicas contemporâneas. Equipamentos de escaneamento intraoral, softwares de planejamento, sistemas CAD/CAM e infraestrutura digital demandam custos significativos de aquisição, atualização e manutenção tecnológica (BERNARDO et al., 2019; SHARMA et al., 2022).

Nesse contexto, falhas operacionais recorrentes, retrabalho clínico e repetição de etapas laboratoriais podem comprometer significativamente a previsibilidade financeira das instituições. A literatura em gestão em saúde demonstra que as perdas operacionais frequentemente estão associadas a ineficiências sistêmicas pouco monitoradas nos modelos tradicionais de gestão clínica (PORTER; TEISBERG, 2006; ALBRECHT, 1998).

A implementação do FIGPEC favorece a maior racionalização do uso de recursos, a redução de desperdícios e a ampliação da previsibilidade financeira dos fluxos digitais. Mecanismos contínuos de monitoramento permitem identificar processos ineficientes precocemente, possibilitando intervenções corretivas antes que inconsistências gerem impactos econômicos significativos (BERWICK, 2016; MINTZBERG, 2017).

5.3 Experiência do paciente e qualidade assistencial

A experiência do paciente constitui um componente central da qualidade assistencial contemporânea e representa um fator estratégico de diferenciação organizacional em clínicas odontológicas digitais. Em tratamentos implantológicos complexos, a previsibilidade terapêutica, a clareza comunicacional

e a redução de falhas operacionais influenciam diretamente a percepção de confiança, segurança e satisfação dos pacientes (EPSTEIN; STREET JR., 2011; PORTER; TEISBERG, 2006).

Inconsistências clínicas e laboratoriais podem gerar impactos negativos relevantes na experiência assistencial, incluindo o prolongamento do tratamento, a necessidade de repetição de etapas clínicas e a redução da confiança no processo terapêutico (ERICHSEN et al., 2020). Ao favorecer a identificação precoce de variabilidades clínicas e o monitoramento contínuo dos fluxos digitais, o FIGPEC contribui para aumentar a estabilidade operacional e a consistência terapêutica percebida pelo paciente.

Além disso, modelos organizacionais mais estruturados favorecem a comunicação interdisciplinar eficiente e uma maior capacidade de personalização terapêutica, elementos progressivamente valorizados nos modelos contemporâneos de atenção à saúde (EDMONDSON, 2012; GITTELL, 2009).

5.4 Governança clínica e rastreabilidade operacional

Outro impacto gerencial relevante do framework refere-se ao fortalecimento da governança clínica institucional. A crescente complexidade dos ecossistemas digitais odontológicos exige estruturas organizacionais capazes de monitorar desempenho operacional, rastrear inconsistências e documentar processos decisórios de forma sistemática (CHAFFEE, 2019; DIXON-WOODS et al., 2011).

Nesse contexto, o FIGPEC amplia a capacidade institucional para desenvolver mecanismos estruturados de auditoria clínica, de acompanhamento de indicadores operacionais e de análise contínua da performance assistencial. A integração entre dados clínicos, laboratoriais e gerenciais favorece a construção de sistemas mais transparentes, auditáveis e orientados por evidências operacionais reais (ERICHSEN et al., 2020; BERWICK, 2016).

A rastreabilidade dos fluxos digitais contribui ainda para maior segurança assistencial, fortalecimento do *compliance* organizacional e redução de vulnerabilidades jurídicas associadas à documentação clínica e à tomada de decisão terapêutica (MINTZBERG, 2017; CHAFFEE, 2019).

5.5 Gestão estratégica da inovação tecnológica

A literatura sobre inovação organizacional destaca que a adoção tecnológica, sem o desenvolvimento proporcional de estruturas gerenciais compatíveis, pode ampliar as vulnerabilidades operacionais e reduzir a eficiência institucional (CHRISTENSEN, 2016; KOTTER, 1996). Nesse sentido, a inovação

tecnológica deve ser compreendida como um processo organizacional complexo que exige alinhamento entre tecnologia, governança, gestão operacional e tomada de decisão estratégica.

O FIGPEC busca justamente reduzir o desalinhamento entre a sofisticação tecnológica e a maturidade organizacional ao integrar inteligência preditiva, monitoramento contínuo e gestão colaborativa interdisciplinar. Tal abordagem favorece o desenvolvimento de modelos clínicos mais resilientes, adaptativos e sustentáveis, capazes de absorver a variabilidade inerente à odontologia digital contemporânea (BERWICK, 2016; MINTZBERG, 2017).

Consequentemente, clínicas capazes de alinhar inovação tecnológica e inteligência gerencial tendem a apresentar maior capacidade competitiva, estabilidade operacional e adaptação contínua às transformações do mercado e às tecnologias digitais aplicadas à saúde (PORTER; TEISBERG, 2006; SHARMA et al., 2022).

6. Aplicabilidade prática do framework em clínicas odontológicas digitais

A aplicabilidade prática de modelos integrados de gestão preditiva depende diretamente da capacidade de adaptação a diferentes realidades operacionais das clínicas odontológicas contemporâneas. Nesse sentido, o **Framework Integrado de Gestão Preditiva de Exceções Clínicas (FIGPEC)** foi concebido como uma estrutura flexível e escalável, capaz de operar em ambientes clínicos com distintos níveis de complexidade tecnológica, volume assistencial e maturidade organizacional (BERWICK, 2016; MINTZBERG, 2017).

A crescente digitalização da odontologia ampliou significativamente a necessidade de sistemas organizacionais capazes de integrar eficiência operacional, previsibilidade terapêutica e gestão estratégica da informação. Sob essa perspectiva, o framework proposto apresenta potencial de aplicação em múltiplos cenários clínicos e organizacionais, particularmente em ambientes caracterizados por elevada dependência da integração digital e da tomada de decisão baseada em dados (PORTER; TEISBERG, 2006; SHARMA et al., 2022).

6.1 Clínicas odontológicas de alto volumen operacional

Em clínicas com elevado fluxo assistencial, a gestão eficiente das variabilidades clínicas desempenha um papel central na sustentabilidade organizacional. Ambientes de alta demanda tendem a apresentar maior vulnerabilidade a gargalos operacionais, falhas de comunicação interdisciplinar e sobrecarga dos sistemas de controle clínico, especialmente quando são suportados por fluxos digitais complexos (KAPLAN; NORTON, 1996; DEMING, 1986).

Nesse contexto, o FIGPEC contribui para a ampliação da eficiência operacional por meio do monitoramento contínuo de indicadores críticos, da identificação precoce de padrões recorrentes de inconsistência, da integração entre fluxos clínicos e laboratoriais e da otimização da alocação de recursos operacionais (WOMACK; JONES, 2003; SPEAR; BOWEN, 1999). Ao reduzir retrabalho clínico e protético, o framework favorece maior previsibilidade produtiva e melhor aproveitamento da agenda clínica em ambientes de alta rotatividade assistencial (ERICHSEN et al., 2020).

Sob a perspectiva gerencial, clínicas capazes de integrar inteligência operacional aos seus fluxos digitais tendem a apresentar maior estabilidade organizacional, redução de desperdícios e melhora contínua do desempenho assistencial, mesmo diante de elevados volumes de atendimento (BERWICK, 2016; MINTZBERG, 2017).

6.2 Gerenciamento de casos clínicos complexos

A variabilidade biológica individual constitui um dos principais desafios da odontologia digital contemporânea. Pacientes com limitações anatômicas, comprometimentos sistêmicos, reabsorções ósseas extensas ou necessidades reabilitadoras complexas frequentemente exigem abordagens terapêuticas altamente adaptativas, que extrapolam a lógica de protocolos rígidos e padronizados (FRASER et al., 2023; SHARMA et al., 2022).

Nesses cenários, a aplicação inflexível de fluxos digitais convencionais pode limitar a capacidade de resposta clínica e aumentar o risco de inconsistências operacionais. O FIGPEC amplia a capacidade adaptativa dos fluxos implantológicos ao integrar monitoramento contínuo, análise preditiva e validação interdisciplinar das decisões clínicas, permitindo ajustes progressivos ao longo do tratamento (DIXON-WOODS et al., 2011; DA SILVA et al., 2023).

Sob a perspectiva assistencial, essa abordagem contribui para o aumento da segurança clínica, a melhoria da previsibilidade terapêutica e a redução de riscos associados à tomada de decisão em tratamentos implantossuportados complexos, preservando a personalização terapêutica sem comprometer a eficiência organizacional (BERNARDO et al., 2019; CHAFFEE, 2019).

6.3 Integração entre clínica, laboratório e sistemas digitais

A eficiência dos fluxos digitais implantológicos depende fortemente da qualidade da integração entre a clínica, o laboratório e as plataformas tecnológicas utilizadas ao longo do tratamento. Entretanto, a fragmentação informacional continua sendo um desafio recorrente em muitos ambientes

odontológicos digitalizados, o que favorece inconsistências na interoperabilidade e falhas na comunicação interdisciplinar (GHANAVATI et al., 2020).

Incompatibilidades entre arquivos digitais, falhas de integração entre softwares, desalinhamentos protéticos e divergências de parametrização frequentemente geram impactos cumulativos relevantes na qualidade assistencial e na estabilidade operacional das clínicas (DA SILVA et al., 2023; ERICHSEN et al., 2020). Nesse contexto, o FIGPEC propõe um modelo integrado de compartilhamento e interpretação de dados capaz de reduzir assimetrias informacionais e fortalecer a sincronização operacional entre os diferentes agentes envolvidos no fluxo terapêutico.

Além disso, mecanismos estruturados de rastreabilidade e auditoria contínua favorecem maior transparência operacional e permitem a identificação mais rápida de inconsistências sistêmicas, contribuindo para a otimização progressiva dos processos digitais (CHAFFEE, 2019; DIXON-WOODS et al., 2011).

Sob a perspectiva organizacional, clínicas que conseguem estruturar de forma eficiente a integração entre sistemas digitais e equipes multidisciplinares tendem a apresentar maior consistência operacional, resiliência organizacional e capacidade adaptativa diante das transformações contínuas da odontologia digital contemporânea (MINTZBERG, 2017; BERWICK, 2016).

Conclusão

A transformação digital da odontologia contemporânea promoveu avanços expressivos em precisão terapêutica, automação dos fluxos clínicos e integração tecnológica, especialmente nas reabilitações implantossuportadas mediadas por processos digitais. Entretanto, conforme discutido ao longo deste estudo, o aumento da sofisticação tecnológica também ampliou significativamente a complexidade organizacional das clínicas odontológicas, introduzindo desafios relacionados à variabilidade clínica, à interoperabilidade sistêmica, à gestão operacional e ao gerenciamento estratégico de risco (BERWICK, 2016; SHARMA et al., 2022).

As análises desenvolvidas demonstraram que modelos convencionais de gestão clínica, majoritariamente estruturados em protocolos lineares e com respostas predominantemente reativas, apresentam limitações relevantes diante da natureza dinâmica e multifatorial dos ecossistemas odontológicos digitalizados. Em ambientes caracterizados por elevada interdependência tecnológica e multiplicidade de variáveis clínicas e operacionais, a ausência de mecanismos estruturados de monitoramento contínuo e de análise preditiva tende a ampliar o retrabalho, as inconsistências terapêuticas e as vulnerabilidades organizacionais (DIXON-WOODS et al., 2011; GHANAVATI et al., 2020).

Nesse contexto, o presente estudo propôs o **Framework Integrado de Gestão Preditiva de Exceções Clínicas (FIGPEC)** como modelo organizacional voltado à identificação precoce, à interpretação sistêmica e ao gerenciamento estratégico de variabilidades clínicas em fluxos digitais implantológicos. Diferentemente de abordagens tradicionais centradas exclusivamente na correção tardia de falhas, o FIGPEC fundamenta-se em uma lógica preditiva e adaptativa, integrando análise de dados, auditoria contínua, inteligência operacional e validação interdisciplinar da tomada de decisão clínica (NONAKA; TAKEUCHI, 1995; BERWICK, 2016).

Os resultados teórico-conceituais indicam que a adoção de frameworks integrados de gestão preditiva pode contribuir de forma significativa para o aumento da eficiência operacional, a redução de retrabalho, o fortalecimento da governança clínica e a ampliação da sustentabilidade organizacional das clínicas odontológicas digitais. Além disso, ao favorecer maior rastreabilidade dos processos clínicos e operacionais, tais modelos contribuem para a melhoria da qualidade assistencial e da experiência do paciente, aspectos centrais dos modelos contemporâneos de cuidado em saúde (EPSTEIN; STREET JR., 2011; PORTER; TEISBERG, 2006).

Outro achado relevante refere-se à reinterpretção das exceções clínicas como fontes estratégicas de aprendizado institucional. Em vez de serem compreendidas apenas como desvios indesejáveis ou falhas pontuais, as variabilidades clínicas passam a assumir um papel fundamental no refinamento contínuo dos protocolos, no desenvolvimento da inteligência organizacional e no fortalecimento da cultura de melhoria contínua em ambientes odontológicos fortemente digitalizados (MINTZBERG, 2017; CHAFFEE, 2019).

O estudo também reforça que a incorporação de tecnologias avançadas, incluindo inteligência artificial e análise preditiva, não deve substituir o julgamento clínico humano, mas sim atuar como ferramenta complementar na tomada de decisão. A experiência profissional, a interpretação contextual e a capacidade adaptativa das equipes clínicas permanecem elementos essenciais para o gerenciamento adequado das complexidades inerentes à implantodontia digital contemporânea (TOPOL, 2019; LONGONI; BONEZZI; MOREWEDGE, 2019).

Do ponto de vista científico, este trabalho contribui para o diálogo interdisciplinar entre implantodontia digital, *gestão de saúde*, governança clínica e inteligência analítica aplicada à saúde, ampliando a compreensão sistêmica dos desafios organizacionais associados à transformação digital da odontologia. Contudo, reconhece-se que o estudo tem natureza predominantemente teórico-conceitual. Assim, futuras pesquisas empíricas poderão avaliar a aplicabilidade prática do FIGPEC em diferentes contextos clínicos, incluindo a mensuração de indicadores operacionais, o impacto financeiro, a redução de retrabalho e os desfechos assistenciais em clínicas odontológicas digitais.



Por fim, conclui-se que a sustentabilidade da odontologia digital contemporânea depende não apenas da incorporação de tecnologias sofisticadas, mas também do desenvolvimento simultâneo de modelos gerenciais capazes de integrar a governança clínica, a inteligência operacional e a tomada de decisão estratégica. Nesse cenário, frameworks integrados de gestão preditiva de exceções clínicas tendem a assumir um papel central na construção de sistemas odontológicos mais eficientes, resilientes e sustentáveis.

Referência

ALBRECHT, Karl. *Gestão de serviços: como transformar a qualidade em um diferencial competitivo*. São Paulo: Pioneira, 1998.

BERNARDO, Mario de Luca Canto et al. Digital workflow in oral rehabilitation: from treatment planning to final prosthesis. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, v. 31, n. 3, p. 413–425, 2019.

BERWICK, Donald M. Era 3 for medicine and health care. *JAMA*, Chicago, v. 315, n. 13, p. 1329–1330, 2016. DOI: 10.1001/jama.2016.1509.

CHAFFEE, Eric. The importance of clinical governance in modern healthcare systems. *International Journal of Health Governance*, v. 24, n. 2, p. 115–124, 2019.

CHRISTENSEN, Clayton M. *The innovator's dilemma*. Boston: Harvard Business Review Press, 2016.

CROSSAN, Mary M.; APAYDIN, Marina. A multi-dimensional framework of organizational innovation. *Journal of Management Studies*, v. 47, n. 6, p. 1154–1191, 2010.

DA SILVA, João et al. Artificial intelligence applications in digital dentistry: current trends and future perspectives. *Journal of Prosthodontics*, v. 32, n. 4, p. 289–301, 2023.

DEMING, W. Edwards. *Out of the crisis*. Cambridge: MIT Press, 1986.

DIXON-WOODS, Mary et al. Explaining Michigan: developing an ex post theory of a quality improvement program—Milbank *Quarterly*, v. 89, n. 2, p. 167–205, 2011.

EDMONDSON, Amy C. *Teaming: how organizations learn, innovate, and compete in the knowledge economy*. San Francisco: Jossey-Bass, 2012.

EPSTEIN, Ronald M.; STREET JR., Richard L. The values and value of patient-centered care. *Annals of Family Medicine*, v. 9, n. 2, p. 100–103, 2011.

ERICHSEN, Gerald et al. Clinical risk management in dental practice. *British Dental Journal*, London, v. 228, n. 7, p. 495–500, 2020.

FRASER, Simon et al. Artificial intelligence and digital workflow integration in implant dentistry. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 38, n. 2, p. 145–156, 2023.



GHANAVATI, Sajjad et al. Interoperability challenges in digital healthcare ecosystems—*Health Informatics Journal*, v. 26, n. 4, p. 2804–2819, 2020.

GITTELL, Jody Hoffer. *High performance healthcare: using the power of relationships to achieve quality, efficiency, and resilience*. New York: McGraw-Hill, 2009.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. *The balanced scorecard: translating strategy into action*. Boston: Harvard Business School Press, 1996.

KOTTER, John P. *Leading change*. Boston: Harvard Business School Press, 1996.

LONGONI, Chiara; BONEZZI, Andrea; MOREWEDGE, Carey K. Resistance to medical artificial intelligence. *Journal of Consumer Research*, v. 46, n. 4, p. 629–650, 2019.

MINTZBERG, Henry. *Managing the myths of healthcare*. Oakland: Berrett-Koehler Publishers, 2017.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. *The knowledge-creating company*. New York: Oxford University Press, 1995.

PORTER, Michael E.; TEISBERG, Elizabeth Olmsted. *Redefining health care: creating value-based competition on results*. Boston: Harvard Business School Press, 2006.

SHARMA, Neeraj et al. Digital transformation in healthcare: current applications and future directions. *Cureus*, v. 14, n. 9, 2022.

SPEAR, Steven; BOWEN, H. Kent. Decoding the DNA of the Toyota Production System. *Harvard Business Review*, v. 77, n. 5, p. 96–106, 1999.

TOPOL, Eric. *Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again*. New York: Basic Books, 2019.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. *Lean thinking*. New York: Simon & Schuster, 2003.