



Cuidado Odontológico na Radioterapia de Cabeça e Pescoço: Prevenção e Manejo das Complicações Oraís

Dental Care in Head and Neck Radiotherapy: Prevention and Management of Oral Complications

Karen Martineli Mendes Cezine

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry of Ribeirão Preto, University of São Paulo (FORP-USP), Ribeirão Preto 14040-904, São Paulo, Brazil

Antonio Assis Leandro Junior

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry of Ribeirão Preto, University of São Paulo (FORP-USP), Ribeirão Preto 14040-904, São Paulo, Brazil

Luciano de Souza Viana

Fundação São Francisco Xavier (FSFX), Hospital Márcio Cunha, Ipatinga 35160-158, Minas Gerais, Brazil.

Hélcio Vitor Pandini Siqueira

Centro de Tratamento em Radio-Oncologia (CTR), Ribeirão Preto 14026-596, São Paulo, Brazil.

Gustavo Pereira Maciel

Fundação São Francisco Xavier (FSFX), Hospital Márcio Cunha, Ipatinga 35160-158, Minas Gerais, Brazil.

Mariana Paranhos Alvarenga

Fundação São Francisco Xavier (FSFX), Hospital Márcio Cunha, Ipatinga 35160-158, Minas Gerais, Brazil.

Ronaldo Cavalieri

Centro de Biotecnologias e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes 28013-602, Rio de Janeiro, Brazil. Centro de Radioterapia, Grupo OncoBeda, Campos dos Goytacazes 28010-140, Rio de Janeiro, Brazil.

Hanaya Julia Medeiros de Oliveira

Centro de Tratamento em Radio-Oncologia (CTR), Ribeirão Preto 14026-596, São Paulo, Brazil.

Alexandra Mussolino de Queiroz

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry of Ribeirão Preto, University of São Paulo (FORP-USP), Ribeirão Preto 14040-904, São Paulo, Brazil.

Harley Francisco de Oliveira

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry of Ribeirão Preto, University of São Paulo (FORP-USP), Ribeirão Preto 14040-904, São Paulo, Brazil. Fundação São Francisco Xavier (FSFX), Hospital Márcio Cunha, Ipatinga 35160-158, Minas Gerais, Brazil. Centro de Tratamento em Radio-Oncologia (CTR), Ribeirão Preto 14026-596, São Paulo, Brazil.

Resumo: A radioterapia (RT) constitui componente fundamental do tratamento de diversas neoplasias de cabeça e pescoço, porém pode produzir toxicidades orais persistentes decorrentes da exposição das glândulas salivares, mucosa, tecidos dentários, periodonto, musculatura mastigatória e ossos maxilofaciais. Embora técnicas conformacionais modernas, especialmente a radioterapia de intensidade modulada (IMRT), tenham reduzido a toxicidade salivar, hipofunção salivar, xerostomia, cárie relacionada à radiação e osteorradionecrose (ORN) permanecem complicações clinicamente relevantes. Esta revisão narrativa estruturada sintetiza evidências contemporâneas para o cuidado odontológico antes, durante e após a RT de cabeça e pescoço. Foram priorizadas diretrizes de sociedades científicas, revisões

sistemáticas e metanálises, ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais clinicamente relevantes. A avaliação odontológica pré-RT deve identificar focos infecciosos, doença periodontal e dentes com prognóstico desfavorável, considerando a distribuição prevista de dose na mandíbula e maxila. Extrações devem ser seletivas e, quando indicadas, realizadas preferencialmente com tempo adequado para cicatrização, sem atraso clinicamente relevante do tratamento oncológico. Durante a RT, higiene oral, fluoretação tópica de alta concentração, manejo das complicações mucosas e redução da dose às glândulas salivares constituem medidas centrais. Após a RT, prevenção intensiva de cárie e seguimento odontológico regular devem ser mantidos, priorizando terapias conservadoras que reduzam a necessidade de extrações. Procedimentos dentoalveolares invasivos requerem avaliação individualizada, preferencialmente incorporando a dose recebida pelo sítio específico. Em pacientes de maior risco, diretrizes contemporâneas recomendam antibioticoprofilaxia perioperatória, embora sua magnitude de benefício permaneça incerta. O emprego rotineiro de oxigenoterapia hiperbárica profilática traz resultados restritos, enquanto estratégias baseadas em pentoxifilina e tocoferol permanecem promissoras, porém apoiadas predominantemente por evidência não randomizada. A integração entre odontologia e radio-oncologia, associando condição dentária, fatores clínicos e dosimetria individual, constitui a base de um modelo contemporâneo de cuidado oral dos sobreviventes de câncer de cabeça e pescoço.

Palavras-chave: radioterapia; câncer de cabeça e pescoço; cuidado odontológico; xerostomia; cárie relacionada à radiação; osteoradionecrose.

Abstract: Head and neck radiotherapy (RT) is a fundamental component of treatment for several malignancies but may cause persistent oral toxicities resulting from irradiation of the salivary glands, oral mucosa, dental tissues, periodontium, masticatory structures, and maxillofacial bones. Although contemporary conformal techniques, particularly intensity-modulated radiotherapy (IMRT), have reduced salivary toxicity, salivary gland hypofunction, xerostomia, radiation-related caries, and osteoradionecrosis (ORN) remain clinically relevant complications. This structured narrative review synthesizes contemporary evidence for dental care before, during, and after head and neck RT. Clinical practice guidelines, systematic reviews and meta-analyses, randomized trials, and clinically relevant observational studies were prioritized. Pretreatment dental assessment should identify infectious foci, periodontal disease, and teeth with an unfavorable prognosis while considering the anticipated dose distribution to the mandible and maxilla. Dental extractions should be selective and, when indicated, preferably performed with sufficient healing time without clinically relevant delay of oncologic treatment. During RT, meticulous oral hygiene, prescription-strength topical fluoride, management of mucosal complications, and reduction of salivary gland dose are central preventive measures. After RT, intensive caries prevention and regular professional dental surveillance should be maintained, prioritizing conservative therapies that reduce the need for extraction. Invasive dentoalveolar procedures require individualized risk assessment, preferably incorporating the radiation dose delivered to the specific surgical site. Contemporary guidelines recommend perioperative antibiotic prophylaxis for higher-risk patients, although the magnitude of benefit remains uncertain. Current evidence does not support routine prophylactic hyperbaric oxygen therapy, whereas pentoxifylline- and tocopherol-based approaches remain promising but are mainly supported by non-randomized evidence. Integration between dentistry and radiation oncology, combining dental status, clinical risk factors, and individual dosimetry, represents the basis of contemporary oral care for head and neck cancer survivors.

Keywords: radiotherapy; head and neck cancer; dental care; xerostomia; radiation-related caries; osteoradionecrosis.

INTRODUÇÃO

A RT participa do tratamento curativo de parcela substancial das neoplasias de cabeça e pescoço, seja isoladamente, em combinação com terapia sistêmica ou no contexto pós-operatório. A proximidade entre os volumes-alvo e estruturas responsáveis pela homeostase oral determina exposição variável das glândulas salivares, mucosa, dentes, periodonto, mandíbula, maxila e musculatura mastigatória. Como consequência, podem ocorrer toxicidades agudas e tardias capazes de comprometer alimentação, fonação, higiene, preservação dentária e qualidade de vida ¹⁻⁴.

Entre os efeitos tardios, hipofunção salivar e xerostomia ocupam posição central por modificarem o microambiente oral. A redução da secreção salivar compromete lubrificação, depuração mecânica, capacidade tampão, atividade antimicrobiana e equilíbrio mineral. Esses fenômenos favorecem alterações do microbioma oral, maior exposição dos dentes aos ácidos e progressão acelerada das lesões cariosas ^{1,3,6-8}.

A cárie relacionada à radiação apresenta características clínicas e evolutivas particulares. Revisão sistemática demonstrou desenvolvimento de novas lesões em aproximadamente 29% dos pacientes após RT, chegando a 37% nos estudos com seguimento inferior a dois anos, embora com heterogeneidade substancial entre os estudos científicos publicados ². Além da hipossalivação, higiene oral comprometida e modificações dietéticas, existem evidências de alterações estruturais do esmalte, da dentina e da junção amelodentinária que podem contribuir para maior vulnerabilidade dos tecidos dentários irradiados ^{1,3}.

A ORN representa uma das complicações tardias de maior morbidade. Sua ocorrência é multifatorial e depende da interação entre parâmetros clínicos e dosimétricos, incluindo dose e volume de osso irradiado, localização tumoral, tabagismo, condição odontológica, trauma e procedimentos dentoalveolares ^{5,15,17-19}. Evidências recentes reforçam particularmente a associação entre extrações dentárias realizadas após RT e ORN, sem justificar, entretanto, interpretação de contraindicação absoluta à extração ¹⁵.

A evolução das técnicas de RT modificou esse cenário. IMRT e outras modalidades conformacionais permitem reduzir a exposição de tecidos normais, principalmente das glândulas salivares, com redução consistente da xerostomia em comparação às técnicas convencionais ⁸⁻¹². Essa mesma conformação torna inadequada a classificação dos pacientes simplesmente como “irradiados” ou “não irradiados”, pois diferentes segmentos da mandíbula, da maxila e das arcadas dentárias podem receber doses profundamente distintas dentro do mesmo plano terapêutico.

A literatura disponível sobre complicações orais relacionadas ao tratamento do câncer de cabeça e pescoço permanece heterogênea quanto às definições, desfechos, períodos de seguimento e estratégias terapêuticas. Um estudo publicado em 2026 identificou 131 revisões sistemáticas relacionadas às complicações

e intervenções odontológicas nessa população, sendo a maioria classificada como de confiança metodológica baixa ou criticamente baixa ⁴. Esses achados recomendam cautela na extrapolação dos resultados e reforçam a necessidade de distinguir recomendações provenientes de diretrizes, sínteses sistemáticas, ensaios randomizados e estudos observacionais.

O objetivo deste capítulo é revisar criticamente o cuidado odontológico de adultos submetidos à RT de cabeça e pescoço nos períodos pré-tratamento, durante a RT e na sobrevida, com ênfase na prevenção e manejo da cárie relacionada à radiação, hipofunção salivar e xerostomia, procedimentos dentoalveolares e ORN, integrando evidência clínica e informação dosimétrica.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa estruturada e orientada por evidências sobre o cuidado odontológico de adultos com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia. O escopo compreendeu três períodos clínicos — pré-radioterapia, durante o tratamento e seguimento pós-radioterapia — e quatro eixos temáticos: avaliação e intervenções odontológicas pré-radioterapia; cárie relacionada à radiação e estratégias preventivas; hipofunção salivar e xerostomia; e osteorradionecrose, procedimentos dentoalveolares e aspectos dosimétricos.

A identificação da literatura foi realizada por busca estruturada no PubMed/MEDLINE, complementada por busca dirigida na Cochrane Library, consulta a diretrizes e documentos de sociedades científicas, particularmente MASCC/ISOO e ASCO, e rastreamento das referências e citações de estudos considerados centrais. A última atualização bibliográfica foi realizada em 12 de agosto de 2026. Não foi aplicado filtro eletrônico de idioma. As buscas no PubMed/MEDLINE foram organizadas em blocos conceituais de população, radioterapia e domínio clínico, apresentados integralmente no Apêndice ¹.

Foram considerados estudos envolvendo adultos com câncer de cabeça e pescoço submetidos à RT externa, incluindo técnicas convencionais, IMRT, radioterapia em arco volumétrico modulado (VMAT) e protonterapia, desde que apresentassem desfechos odontológicos, salivares, dosimétricos ou relacionados à ORN. Foram priorizados diretrizes e consensos de sociedades científicas, revisões sistemáticas e metanálises, ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais clinicamente relevantes. Revisões narrativas foram utilizadas principalmente para contextualização e identificação de referências adicionais.

Foram excluídos estudos exclusivamente pediátricos, RT de regiões anatômicas distintas de cabeça e pescoço, radioiodoterapia sem RT externa, investigações exclusivamente laboratoriais e relatos de caso isolados. Estudos anteriores a 2015 foram mantidos quando constituíam evidência fundamental ainda relevante para a prática clínica, incluindo ensaios randomizados de técnicas de RT, estudos de relação dose-volume e trabalhos de referência sobre complicações odontológicas.

A seleção das referências considerou pertinência ao objetivo do capítulo, desenho metodológico, atualidade e contribuição clínica. Para as principais afirmações, foi considerada a natureza da fonte — diretriz ou consenso, revisão sistemática ou metanálise, ensaio clínico randomizado ou estudo observacional — evitando atribuir categorias de certeza da evidência quando estas não haviam sido formalmente estabelecidas pela publicação original.

Não foram realizados processos independentes de triagem em duplicata, avaliação formal do risco de viés de todos os estudos, metanálise própria ou síntese quantitativa adicional. Consequentemente, o presente trabalho é apresentado como revisão narrativa estruturada e não como revisão sistemática. A apresentação da estratégia de busca tem como finalidade ampliar a transparência e facilitar a atualização e a rastreabilidade das principais evidências utilizadas.

TOXICIDADE ORAL, DISFUNÇÃO SALIVAR E RELAÇÃO COM A DOSE

A radiação pode comprometer diferentes componentes do sistema oral por mecanismos complementares. Nas glândulas salivares, alterações celulares precoces e tardias resultam em redução variável da secreção. Hipofunção salivar corresponde à redução objetiva do fluxo, enquanto xerostomia descreve a percepção subjetiva de boca seca; ambos os fenômenos são relacionados, mas não necessariamente equivalentes^{6,7}.

A redução salivar diminui a depuração de carboidratos, a capacidade tampão, a atividade antimicrobiana e a disponibilidade de cálcio e fosfato, favorecendo a desmineralização. Simultaneamente, dor, mucosite, fadiga e dificuldade para higienização podem ampliar o risco de doença dentária. A cárie relacionada à radiação resulta, portanto, da interação entre fatores salivares, microbiológicos e comportamentais, somada a possíveis alterações diretas do substrato dental¹⁻³.

A prevenção mais consistentemente sustentada da xerostomia radioinduzida ocorre no próprio planejamento radioterápico. No estudo randomizado PARSPORT, xerostomia grau ≥ 2 em 12 meses foi observada em 38% dos pacientes tratados com IMRT poupadora de parótida e em 74% daqueles tratados por técnica convencional. Em 24 meses, as taxas foram de 29% e 83%, respectivamente. Dados randomizados de longo prazo também demonstraram benefício persistente da IMRT¹⁰.

A relação entre dose parotídea e função salivar é contínua. Dados QUANTEC sugerem menor probabilidade de disfunção salivar grave quando pelo menos uma parótida recebe dose média inferior a aproximadamente 20 Gy ou quando ambas permanecem abaixo de aproximadamente 25 Gy¹¹. Esses valores não devem ser interpretados como limites biológicos absolutos. A redução da dose média deve ser maximizada sempre que possível, desde que não comprometa a cobertura do volume-alvo^{11,12}.

Revisão sistemática publicada em 2025, incluindo ensaios randomizados de estratégias de preservação tecidual, manteve a redução da dose às estruturas

salivares como a intervenção preventiva de maior consistência, enquanto a evidência para diversas estratégias farmacológicas profiláticas permanece mais limitada ⁸.

O planejamento deve considerar não apenas as parótidas, mas também, quando clinicamente possível, glândulas submandibulares, glândulas salivares menores e tecidos da cavidade oral. O benefício dosimétrico, entretanto, nunca deve ocorrer à custa de cobertura inadequada do volume tumoral.

AVALIAÇÃO ODONTOLÓGICA ANTES DA RADIOTERAPIA

O cuidado odontológico deve ser iniciado tão logo seja definida a indicação de RT. O conceito contemporâneo ultrapassa a simples “liberação odontológica” e procura reduzir prospectivamente carga infecciosa, deterioração dentária e probabilidade de intervenções invasivas futuras ^{5,24}.

A avaliação deve contemplar cárie, condição periodontal, lesões periapicais, mobilidade, restaurabilidade, próteses, trauma local, higiene oral e fatores comportamentais. Radiografia panorâmica e exames complementares devem ser solicitados de acordo com a situação clínica. Sempre que possível, o cirurgião-dentista deve receber informações sobre localização tumoral, volumes irradiados, data prevista para início da RT e distribuição estimada de dose na mandíbula e maxila.

A extração profilática indiscriminada de dentes potencialmente preserváveis não é sustentada pela abordagem atual. Tratamento restaurador, endodôntico e periodontal deve ser priorizado quando existir expectativa realista de manutenção. Extração pré-RT é apropriada para dentes não restauráveis, com doença periodontal avançada, infecção periapical persistente ou prognóstico desfavorável em regiões que receberão doses clinicamente relevantes ^{5,14,24}.

Quando necessária, a extração deve idealmente permitir um período adequado de cicatrização antes da RT. A diretriz ISOO–MASCC–ASCO recomenda aproximadamente duas semanas quando isso for oncollogicamente viável ⁵. Esse intervalo, entretanto, não constitui requisito absoluto e não deve justificar atraso clinicamente relevante do tratamento antineoplásico.

A metanálise de Normando *et al.* demonstrou maior risco de ORN associado às extrações realizadas após a RT em comparação àquelas realizadas antes do tratamento, embora com heterogeneidade relevante entre os estudos ¹⁴. Em análise especificamente restrita a pacientes tratados com IMRT, Balermas *et al.* encontraram estimativa agrupada favorável às extrações pré-IMRT (RR 0,18; IC95% 0,04–0,74); entretanto, o intervalo de predição incluiu a ausência de efeito, indicando que a magnitude dessa associação pode não ser reproduzível em diferentes populações ²⁸. Esses resultados não sustentam extrações profiláticas indiscriminadas. Ao contrário, reforçam a necessidade de identificar antes da RT os dentes com prognóstico efetivamente desfavorável, equilibrando benefício odontológico, dose prevista e risco de atraso do tratamento oncológico.

A consulta pré-RT deve também instituir o programa preventivo de longo prazo, incluindo orientação de higiene oral, controle dietético, cessação do tabagismo, manejo periodontal e início de fluoretação tópica quando indicada.

CUIDADOS ODONTOLÓGICOS DURANTE LA RADIOTERAPIA

Durante a RT, a prioridade é preservar a higiene oral, limitar a deterioração dentária, controlar o trauma e identificar precocemente complicações que possam comprometer a alimentação ou a continuidade do tratamento.

A escovação deve ser mantida conforme tolerância, associada à higiene interdental individualizada. Produtos irritantes ou contendo álcool devem ser evitados quando agravarem mucosite ou xerostomia. Próteses traumáticas devem ser ajustadas. Candidíase deve ser investigada e tratada quando clinicamente presente, evitando atribuir automaticamente à infecção fúngica toda dor ou alteração mucosa durante a RT.

O fluoreto tópico de alta concentração constitui uma das estratégias centrais na prevenção da cárie relacionada à radiação. Revisão de escopo publicada em 2023 identificou heterogeneidade entre os protocolos, mas demonstrou uso frequente de gel fluoretado, muitas vezes diariamente em moldeiras individualizadas, além de dentifrícios de alta concentração, vernizes e enxaguatórios¹³. A exposição regular ao fluoreto, associada à higiene e ao seguimento profissional, parece ser mais relevante que a adoção de uma única formulação universal.

Procedimentos cirúrgicos eletivos devem ser evitados durante a RT sempre que puderem ser postergados com segurança. A manutenção da abertura bucal merece atenção em pacientes com exposição significativa dos músculos mastigatórios ou da articulação temporomandibular, nos quais exercícios preventivos podem contribuir para limitar a perda funcional relacionada à fibrose.

A proteção salivar permanece fundamentalmente dosimétrica. IMRT, VMAT ou outras técnicas conformacionais devem reduzir a dose às estruturas salivares sempre que isso for oncológicamente seguro. Técnicas modernas, contudo, não eliminam a necessidade de prevenção odontológica, uma vez que mandíbula, dentes e partes da cavidade oral podem permanecer incluídos em regiões de doses intermediárias ou elevadas^{23,24}.

SEGUIMENTO APÓS A RADIOTERAPIA: XEROSTOMIA, CÁRIE E PRESERVAÇÃO DENTÁRIA

O risco odontológico persiste após o término da RT e pode permanecer elevado por toda a vida, particularmente diante de hipofunção salivar crônica. O seguimento deve ser profissional, periódico e ajustado ao risco individual⁷.

Pacientes com xerostomia importante, atividade de cárie, higiene insatisfatória, doença periodontal ou dieta cariogênica necessitam de intervalos de

revisão mais curtos. Em cada consulta devem ser avaliados dentes, periodonto, mucosa, próteses, focos traumáticos, candidíase quando clinicamente suspeita, abertura bucal e sinais de complicações ósseas.

O uso diário de fluoreto de alta concentração deve ser mantido em pacientes com risco persistente^{7,13}. Podem ser utilizados dentifrícios de alta concentração ou gel neutro em moldeiras, de acordo com tolerância, risco e disponibilidade. A prevenção não deve ser concebida como intervenção temporária limitada aos primeiros meses após o tratamento.

O manejo da xerostomia pode incluir hidratação frequente, lubrificantes e substitutos salivares, além de estímulo gustativo ou mastigatório sem açúcar quando houver função glandular residual. Pilocarpina ou cevimelina podem ser consideradas em pacientes selecionados, respeitando contraindicações e efeitos adversos^{6,7}. Essas intervenções são predominantemente sintomáticas e não substituem a preservação glandular durante a RT.

A frequência de ingestão de carboidratos fermentáveis e bebidas ácidas também deve ser abordada. Pacientes com boca seca podem aumentar o consumo de líquidos açucarados ou ácidos buscando alívio sintomático, ampliando o risco de desmineralização e cárie.

Uma vez identificadas lesões dentárias, tratamento restaurador, endodôntico e periodontal deve ser realizado precocemente. A preservação dentária assume particular importância quando a perda de um dente implicaria procedimento cirúrgico em área de dose elevada. Essa preferência conservadora, entretanto, não justifica manutenção indefinida de dentes com infecção não controlável ou prognóstico irrecuperável.

OSTEORRADIONECCROSE: DEFINIÇÃO, RISCO E DIAGNÓSTICO

A ausência histórica de definição uniforme da ORN contribuiu para a heterogeneidade relevante entre os estudos. Clinicamente, a ORN pode ser caracterizada por necrose óssea em área previamente irradiada, na ausência de recorrência tumoral, manifestada por exposição óssea, osso sondável através de fístula ou bolsa periodontal e/ou alterações radiográficas compatíveis⁵.

O critério histórico de osso exposto ou sondável persistente por aproximadamente três meses continua frequentemente utilizado na literatura, mas não deve retardar investigação e manejo quando alterações clínicas ou radiográficas são evidentes. A descrição dos casos deve registrar localização anatômica, extensão clínica e radiográfica, presença de fístula, infecção secundária, fratura e perda da integridade estrutural. Nenhum sistema de estadiamento é universalmente adotado, e a diretriz contemporânea ressalta a necessidade de padronização da descrição da doença e dos desfechos terapêuticos⁵.

O diagnóstico diferencial é fundamental. Recorrência tumoral ou segundo tumor primário deve ser excluído quando apropriado. Osteomielite odontogênica,

osteonecrose relacionada a medicamentos, trauma protético e outras doenças ósseas também devem ser consideradas. Pacientes previamente expostos à RT e simultaneamente tratados com agentes antirreabsortivos ou antiangiogênicos exigem avaliação particularmente cuidadosa.

A dose de radiação não atua como limiar binário. Estudos contemporâneos demonstram relação entre ORN e o volume mandibular submetido a doses intermediárias e elevadas, e modelos de probabilidade de complicação tecidual incorporando variáveis clínicas e dosimétricas reforçam a natureza contínua desse risco^{17,18}.

Dados mais recentes aprofundam esse conceito. Em estudo retrospectivo com 298 pacientes, Leeder *et al.* identificaram o volume mandibular que recebeu ≥ 50 Gy (V50) e a extração dentária pós-RT como preditores independentes de ORN. Um V50 de 25,4 cm³ apresentou maior capacidade discriminativa naquela coorte, e o modelo combinando idade, V50 e extração pós-RT alcançou AUC de 0,80 para predição da ORN em cinco anos²⁶. Esse valor deve ser interpretado como parâmetro derivado de uma coorte específica, dependente de validação externa, e não como novo limite universal de segurança.

Além da dosimetria mandibular global, a dose efetivamente recebida pelo sítio odontológico parece particularmente relevante. Renouf *et al.*, utilizando colocação entre extrações, sítios de ORN e mapeamento dosimétrico dentário individualizado, demonstraram associação independente entre a dose no sítio dentário e a ocorrência de ORN. No modelo empregado, cada incremento de 1 Gy na dose média do sítio esteve associado a aproximadamente 12% de aumento relativo na chance de ORN; a realização de extração pós-IMRT no mesmo local também permaneceu independentemente associada ao desfecho²⁷.

Esses resultados não estabelecem um valor único abaixo do qual procedimentos dentários sejam isentos de risco. Eles fortalecem uma abordagem que integra parâmetros dose-volume mandibulares, dose no sítio odontológico, indicação da intervenção e fatores clínicos. Assim, valores como 50 ou 60 Gy devem ser entendidos como marcadores de exposição e não como fronteiras absolutas entre tecido “seguro” e “de risco”.

EXTRAÇÕES E PROCEDIMENTOS DENTOALVEOLARES APÓS A RADIOTERAPIA

A necessidade de extração após RT deve desencadear avaliação individualizada. Metanálise publicada em 2026 identificou associação entre extração pós-RT e ORN, com OR de 8,38, além de associação significativa com tabagismo; boa higiene oral apresentou associação protetora, com OR de 0,40¹⁵. Esses valores representam estimativas agregadas provenientes predominantemente de estudos observacionais e não devem ser convertidos diretamente em probabilidade individual de complicação.

A importância da informação dosimétrica específica é reforçada pelo estudo de Renouf *et al.*, no qual tanto a dose no sítio dentário quanto a realização de extração pós-IMRT nesse mesmo sítio permaneceram associadas à ORN após ajuste multivariado²⁷. Dessa forma, a questão clinicamente relevante deixa de ser simplesmente “o paciente recebeu radioterapia?” e passa a incluir “qual dose o sítio que será submetido ao procedimento recebeu?”.

Idealmente, o dente ou alvéolo deve ser correlacionado à distribuição de dose do plano original, incorporando também volume mandibular irradiado, localização anatômica, indicação real da extração, tabagismo, higiene oral, condição periodontal e comorbidades. Quando o dente puder ser previsivelmente mantido, alternativas restauradoras e endodônticas devem ser privilegiadas, sobretudo em áreas com maior exposição⁵.

Quando a extração for inevitável, recomenda-se técnica cirúrgica cuidadosa, minimização do trauma ósseo, tratamento de infecção preexistente e acompanhamento pós-operatório próximo. Para pacientes considerados de maior risco em razão da dose recebida pela mandíbula ou maxila no sítio da intervenção, a diretriz ISOO–MASCC–ASCO recomenda antibioticoprofilaxia oral antes e após procedimentos invasivos⁵. Essa recomendação deriva da melhor evidência disponível associada ao consenso especializado; não existem ensaios randomizados adequados para quantificar a magnitude do benefício ou definir um esquema universal.

A metanálise de Quah *et al.*, envolvendo 29 estudos e 1.520 pacientes, encontrou prevalência agrupada de ORN pós-extração de 4,6% com OHB, 3,4% com PENTO e 3,8% com antibioticoterapia, comparada a 17,6% nos grupos sem intervenção¹⁶. Essas estimativas, entretanto, foram obtidas de conjuntos diferentes e heterogêneos de estudos e não demonstram equivalência terapêutica entre as estratégias. Nas comparações diretas, a OHB apresentou menores odds de ORN que o controle ou a antibioticoterapia, mas sem diferença estatisticamente significativa¹⁶. Os resultados sugerem possível benefício de intervenções profiláticas, porém não sustentam superioridade da OHB nem permitem atribuir eficácia equivalente às diferentes modalidades.

O ensaio randomizado HOPON igualmente não demonstrou redução da ORN com OHB profilática. Aos seis meses, ORN ocorreu em 6,4% dos pacientes submetidos à OHB e em 5,7% dos controles²⁰. O pequeno número de eventos limita a precisão da estimativa, mas os resultados não sustentam sua utilização rotineira.

Em conjunto, a OHB profilática rotineira não é recomendada. Eventual benefício em situações altamente selecionadas permanece incerto, enquanto prevenção odontológica, avaliação da dose no sítio, técnica cirúrgica adequada e antibioticoprofilaxia em pacientes de maior risco constituem medidas mais aplicáveis à prática contemporânea^{5,16,20}.

MANEJO DE OSTEORRADIONECROSIS ESTABELECIDADA

O tratamento da ORN deve ser proporcional à extensão clínica e radiográfica. Lesões limitadas podem ser manejadas inicialmente com higiene rigorosa, redução de trauma local, analgesia, tratamento de infecção secundária quando presente e remoção conservadora de sequestros em casos selecionados.

Estratégias farmacológicas baseadas em pentoxifilina e tocoferol (PENTO), com ou sem clodronato (PENTOCLO), têm sido investigadas no tratamento da ORN. Séries clínicas com PENTO associado à sequestrectomia relataram resultados favoráveis em pacientes selecionados²², enquanto Delanian *et al.* descreveram resposta clínica com a combinação pentoxifilina–tocopherol–clodronato em estudo de fase II não randomizado de ORN mandibular refratária²⁵.

Apesar desses resultados, a evidência permanece predominantemente não randomizada, com heterogeneidade na definição da doença, seleção dos pacientes, intervenções concomitantes e duração dos protocolos. PENTO e PENTOCLO devem, portanto, ser considerados opções terapêuticas em situações selecionadas e não estratégias com força de evidência equivalente às medidas preventivas ou ao tratamento cirúrgico estabelecido da doença avançada.

A revisão Cochrane atualizada em 2023 identificou três ensaios randomizados que avaliaram resolução completa ou melhora significativa da ORN, sem demonstração conclusiva de benefício global da OHB (RR 1,26; IC95% 0,87–1,82)²¹. Em análise de subgrupos, dois estudos que incluíram diferentes graus de ORN apresentaram resultado favorável à OHB (RR 1,44; IC95% 1,19–1,75), enquanto o estudo que excluiu casos graves não demonstrou benefício claro (RR 0,60; IC95% 0,25–1,40). Esses resultados não permitem concluir que a OHB seja particularmente eficaz na ORN leve nem identificar, com segurança, um subgrupo definido pela gravidade com benefício comprovado. Sua eventual utilização deve permanecer seletiva diante da incerteza e da heterogeneidade clínica²¹.

Doença progressiva, fratura patológica, fístula persistente, necrose extensa ou comprometimento estrutural importante requerem avaliação por equipe especializada. Na ORN avançada, ressecção do tecido inviável e reconstrução vascularizada podem representar a estratégia definitiva mais apropriada⁵.

INTEGRAÇÃO ENTRE ODONTOLOGIA E RADIO-ONCOLOGIA

A principal evolução conceitual do cuidado odontológico contemporâneo é a passagem de uma avaliação baseada apenas no antecedente de RT para uma estratificação individualizada que incorpore a distribuição real da dose. Parâmetros mandibulares de dose-volume podem contribuir para a estimativa global de risco^{17,18,26}, enquanto o mapeamento da dose no sítio dentário fornece informação diretamente relacionada ao local de uma futura intervenção²⁷. Esses parâmetros são complementares e não devem ser transformados isoladamente em limites absolutos de indicação ou contraindicação.

O registro de seguimento odontológico do sobrevivente de câncer de cabeça e pescoço deveria incluir, sempre que possível, localização tumoral, data e técnica da RT, dose prescrita e informações clinicamente relevantes sobre a distribuição de dose nos ossos maxilofaciais. Antes de uma intervenção dentoalveolar invasiva, a correlação do sítio odontológico com o plano original de RT pode fornecer informação mais útil do que a dose total prescrita ao tumor e permitir decisão compartilhada entre cirurgião-dentista e radio-oncologista.

Esse modelo evita dois extremos. O primeiro é a remoção excessiva de dentes antes da RT apenas pelo receio de ORN futura. O segundo é a recusa indiscriminada de procedimentos odontológicos necessários após a RT por considerar todo o tecido previamente irradiado igualmente vulnerável.

A tomada de decisão deve integrar prognóstico dentário, atividade infecciosa, sítio anatômico, distribuição dose-volume, dose local, fatores clínicos modificáveis, tempo disponível antes do tratamento oncológico e necessidades funcionais do paciente. A preservação dentária deve ser perseguida quando previsível, sem comprometer o controle da infecção ou a segurança oncológica.

Tabela 1 – Cuidado odontológico ao longo da radioterapia de cabeça e pescoço.

Fase	Avaliação prioritária	Conduta principal	Objetivo
Pré-RT	Cárie, periodonto, focos periapicais, restaurabilidade, higiene e dose prevista	Tratar infecção; preservar dentes viáveis; extrair seletivamente dentes de prognóstico desfavorável; iniciar fluoretação quando indicada	Reduzir carga infecciosa e necessidade de cirurgia futura
Durante RT	Mucosite, higiene, candidíase quando suspeita, xerostomia e abertura bucal	Manter higiene e flúor; controlar trauma e infecção; preservar estruturas salivares no planejamento	Limitar toxicidade aguda e tardia
Pós-RT	Fluxo salivar, cárie, periodonto, dieta e função	Seguimento profissional regular; fluoreto de alta concentração; controle da xerostomia; tratamento restaurador/endodôntico	Preservar dentição
Procedimento invasivo pós-RT	Prognóstico dentário, dose local e volume mandibular, tabagismo, higiene e comorbidades	Revisar plano de RT; individualizar indicação, profilaxia e técnica	Reduzir risco de ORN
ORN estabelecida	Extensão clínica e radiográfica, sintomas e estabilidade estrutural	Manejo conservador, farmacológico ou cirúrgico conforme extensão	Controlar doença e preservar função

Fonte: autoria própria.

Tabela 2 – Principais intervenções e natureza predominante da evidência.

Intervenção/questão	Interpretação clínica	Evidência predominante
IMRT e preservação salivar	Reduz xerostomia em comparação à RT convencional	Ensaio randomizados; revisão sistemática
Redução da dose média à parótida	Relação dose-resposta contínua; minimizar dose sem comprometer o alvo	Estudos dose-volume; modelos NTCP
Fluoreto tópico de alta concentração	Elemento central da prevenção da cárie em pacientes de risco	Diretrizes; revisão de escopo; estudos clínicos
Extração seletiva pré-RT	Indicada para dentes com prognóstico desfavorável; evitar extração sistemática e atraso indevido da RT	Diretriz; revisões sistemáticas/metanálises
Preservação restauradora/endodôntica	Preferível quando previsível e segura, sobretudo em áreas de maior risco	Diretriz; revisões clínicas
Extração pós-RT	Associada à ORN; risco depende também da dose local e de fatores clínicos	Metanálises; estudos observacionais
Dose mandibular e dose no sítio dentário	Risco relacionado à distribuição dose-volume e à exposição local, sem limiar universal validado	Coortes dosimétricas; modelos preditivos
Antibioticoprofilaxia em procedimentos invasivos pós-RT	Recomendada em pacientes de maior risco; magnitude do benefício e esquema ideal permanecem incertos	Diretriz/consenso; estudos observacionais; metanálise
OHB profilática	Não recomendada rotineiramente; possível papel seletivo permanece incerto	Diretriz; ensaio randomizado; revisões sistemáticas
PENTO/PENTOCLO	Opções em casos selecionados; evidência predominantemente não randomizada	Estudo fase II; séries clínicas; revisões
Ressecção/reconstrução	Indicada na ORN avançada, progressiva ou estruturalmente destrutiva	Diretriz; estudos observacionais

Fonte: autoria própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As complicações odontológicas da RT de cabeça e pescoço constituem fenômenos interdependentes que se iniciam durante o planejamento e podem persistir por toda a vida do sobrevivente. Seu manejo não deve ser reduzido à realização de extrações antes da RT ou ao tratamento tardio da ORN.

A prevenção começa com avaliação odontológica precoce e seletiva, preservação dos dentes com prognóstico favorável e tratamento dos focos de infecção. Durante a RT, redução da dose às glândulas salivares, higiene adequada e fluoretação tópica constituem estratégias fundamentais. Após o tratamento, seguimento odontológico regular, prevenção contínua de cárie, manejo da xerostomia e tratamento conservador precoce contribuem para reduzir a perda dentária e a necessidade de procedimentos invasivos.

A ORN deve ser compreendida como complicação multifatorial. Dose e volume de osso irradiado são relevantes, mas interagem com localização anatômica, higiene oral, tabagismo, condição odontológica e trauma. Valores como 50 ou 60 Gy não devem ser convertidos em fronteiras rígidas de segurança ou contraindicação. Modelos recentes e o mapeamento dosimétrico dentário reforçam que a avaliação deve incorporar tanto a exposição mandibular global quanto a dose recebida pelo sítio específico da intervenção.

Nos pacientes que necessitam de procedimentos dentoalveolares invasivos após RT, a consulta à distribuição de dose no sítio específico permite estratificação mais racional do risco. Em áreas de maior risco, a preservação dentária deve ser priorizada quando clinicamente viável e a antibioticoprofilaxia perioperatória é recomendada pela diretriz contemporânea, embora sua magnitude de benefício não esteja definida por ensaios randomizados. A OHB profilática rotineira não encontra suporte adequado na evidência atual, enquanto PENTO e PENTOCLO permanecem estratégias de interesse para situações selecionadas, fundamentadas predominantemente em estudos não randomizados.

A integração permanente entre odontologia e radio-oncologia, com acesso à informação dosimétrica e acompanhamento longitudinal, oferece uma abordagem mais precisa do que protocolos baseados apenas no antecedente de RT. Esse modelo favorece a preservação dentária, a redução de intervenções evitáveis e a melhor qualidade de vida durante a sobrevida do câncer de cabeça e pescoço.

REFERÊNCIAS

1. Kielbassa AM, Hinkelbein W, Hellwig E, Meyer-Lückel H. Radiation-related damage to dentition. *Lancet Oncol.* 2006;7(4):326-335. doi:10.1016/S1470-2045(06)70658-1.
2. Moore C, McLister C, Cardwell C, O'Neill C, Donnelly M, McKenna G. Dental caries following radiotherapy for head and neck cancer: a systematic review.

- Oral Oncol. 2020;100:104484. doi:10.1016/j.oraloncology.2019.104484.
3. Palmier NR, Migliorati CA, Prado-Ribeiro AC, *et al.* Radiation-related caries: current diagnostic, prognostic, and management paradigms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2020;130(1):52-62. doi:10.1016/j.oooo.2020.04.003.
 4. Craig R, O'Kane R, Rodriguez J, Scambler S, Conway D, Gallagher J. Oral and dental complications and management in head and neck cancer patients: an umbrella review. *J Dent.* 2026;171:106731. doi:10.1016/j.jdent.2026.106731.
 5. Peterson DE, Koyfman SA, Yarom N, *et al.* Prevention and management of osteoradionecrosis in patients with head and neck cancer treated with radiation therapy: ISOO-MASCC-ASCO guideline. *J Clin Oncol.* 2024;42(16):1975-1996. doi:10.1200/JCO.23.02750.
 6. Mercadante V, Jensen SB, Smith DK, *et al.* Salivary gland hypofunction and/or xerostomia induced by nonsurgical cancer therapies: ISOO/MASCC/ASCO guideline. *J Clin Oncol.* 2021;39(25):2825-2843. doi:10.1200/JCO.21.01208.
 7. Hong C, Jensen SB, Vissink A, *et al.* MASCC/ISOO Clinical Practice Statement: management of salivary gland hypofunction and xerostomia in cancer patients. *Support Care Cancer.* 2024;32(8):548. doi:10.1007/s00520-024-08688-9.
 8. Mercadante V, Smith DK, Abdalla-Aslan R, *et al.* A systematic review of salivary gland hypofunction and/or xerostomia induced by non-surgical cancer therapies: prevention strategies. *Support Care Cancer.* 2025;33:87. doi:10.1007/s00520-024-09113-x.
 9. Nutting CM, Morden JP, Harrington KJ, *et al.* Parotid-sparing intensity-modulated versus conventional radiotherapy in head and neck cancer (PARSPORT): a phase 3 multicentre randomised controlled trial. *Lancet Oncol.* 2011;12(2):127-136. doi:10.1016/S1470-2045(10)70290-4.
 10. Ghosh-Laskar S, Yathiraj PH, Dutta D, *et al.* Prospective randomized controlled trial to compare 3-dimensional conformal radiotherapy to intensity-modulated radiotherapy in head and neck squamous cell carcinoma: long-term results. *Head Neck.* 2016;38 Suppl 1:E1481-E1487. doi:10.1002/hed.24263.
 11. Deasy JO, Moiseenko V, Marks L, Chao KSC, Nam J, Eisbruch A. Radiotherapy dose-volume effects on salivary gland function. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2010;76(3 Suppl):S58-S63. doi:10.1016/j.ijrobp.2009.06.090.
 12. Beetz I, Steenbakkers RJHM, Chouvalova O, *et al.* The QUANTEC criteria for parotid gland dose and their efficacy to prevent moderate to severe patient-rated xerostomia. *Acta Oncol.* 2014;53(5):597-604. doi:10.3109/0284186X.2013.831186.
 13. De Carvalho AJD, Paranhos LR, Oliveira MB, Novais VR. Oral care and

- the use of fluoride in the prevention of radiation-related caries: a scoping review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2023;136(2):173-186. doi:10.1016/j.oooo.2023.02.007.
14. Normando AGC, Pérez-de-Oliveira ME, Guerra ENS, *et al*. To extract or not extract teeth before head and neck radiotherapy? A systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer*. 2022;30(11):8745-8759. doi:10.1007/s00520-022-07215-y.
 15. De Carli RLB, Marega NA, de Oliveira AB, da Costa e Silva LPB, Ferrisse TM. Identifying risk factors for osteoradionecrosis of the jaws: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2026;30(9):404. doi:10.1007/s00784-026-07077-2.
 16. Quah B, Yong CW, Lai CWM, Islam I. Efficacy of adjunctive modalities during tooth extraction for the prevention of osteoradionecrosis: a systematic review and meta-analysis. *Oral Dis*. 2024;30(6):3732-3744. doi:10.1111/odi.14902.
 17. Van Dijk LV, Abusaif AA, Rigert J, *et al*. Normal tissue complication probability prediction model for osteoradionecrosis of the mandible in patients with head and neck cancer after radiation therapy: large-scale observational cohort. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2021;111(2):549-558. doi:10.1016/j.ijrobp.2021.04.042.
 18. Caparrotti F, Huang SH, Lu L, *et al*. Osteoradionecrosis of the mandible in patients with oropharyngeal carcinoma treated with intensity-modulated radiotherapy. *Cancer*. 2017;123(19):3691-3700. doi:10.1002/cncr.30803.
 19. Saito I, Hasegawa T, Kawashita Y, *et al*. Association between dental extraction after radiotherapy and osteoradionecrosis: a multi-centre retrospective study. *Oral Dis*. 2022;28(4):1181-1187. doi:10.1111/odi.13826.
 20. Shaw RJ, Butterworth CJ, Silcocks P, *et al*. HOPON (Hyperbaric Oxygen for the Prevention of Osteoradionecrosis): a randomized controlled trial of hyperbaric oxygen to prevent osteoradionecrosis of the irradiated mandible after dentoalveolar surgery. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2019;104(3):530-539. doi:10.1016/j.ijrobp.2019.02.044.
 21. Lin ZC, Bennett MH, Hawkins GC, *et al*. Hyperbaric oxygen therapy for late radiation tissue injury. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023;8(8):CD005005. doi:10.1002/14651858.CD005005.pub5.
 22. Dos Anjos RS, de Pádua Walfrido GN, de Hollanda Valente RO, *et al*. Pentoxifylline, tocopherol, and sequestrectomy are effective for the management of advanced osteoradionecrosis of the jaws: a case series. *Support Care Cancer*. 2021;29(6):3311-3317. doi:10.1007/s00520-020-05847-6.
 23. Ben-David MA, Diamante M, Radawski JD, *et al*. Lack of osteoradionecrosis of the mandible after intensity-modulated radiotherapy for head and neck cancer: likely contributions of both dental care and improved dose distributions. *Int J*

- Radiat Oncol Biol Phys. 2007;68(2):396-402. doi:10.1016/j.ijrobp.2006.11.059.
24. Falek S, Regmi R, Herault J, *et al.* Dental management in head and neck cancers: from intensity-modulated radiotherapy with photons to proton therapy. *Support Care Cancer*. 2022;30(10):8377-8389. doi:10.1007/s00520-022-07076-5.
 25. Delanian S, Chatel C, Porcher R, Depondt J, Lefaix JL. Complete restoration of refractory mandibular osteoradionecrosis by prolonged treatment with a pentoxifylline-tocopherol-clodronate combination (PENTOCLO): a phase II trial. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2011;80(3):832-839. doi:10.1016/j.ijrobp.2010.03.029.
 26. Leeder J, Modabber A, Hölzle F, Eble MJ, Mohamed AA. Predictive modelling of mandibular osteoradionecrosis in head and neck cancer patients: clinical and dosimetric insights. *Clin Oral Investig*. 2025;29(6):313. doi:10.1007/s00784-025-06385-3.
 27. Renouf M, Auger S, Campion L, Delpon G, Longis J, Dupas C, *et al.* Prognostic factors of mandibular osteoradionecrosis including accurate colocalization of avulsions and dosimetric dental mapping software, a case-control study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2024;120(3):783-795. doi:10.1016/j.ijrobp.2024.04.019.
 28. Balermipas P, van Timmeren JE, Knierim DJ, Guckenberger M, Ciernik IF. Dental extraction, intensity-modulated radiotherapy of head and neck cancer, and osteoradionecrosis: a systematic review and meta-analysis. *Strahlenther Onkol*. 2022;198(3):219-228. doi:10.1007/s00066-021-01896-w.

APÊNDICE 1 – ESTRATÉGIA DE BUSCA NO PUBMED/MEDLINE

As buscas foram estruturadas pela combinação de dois blocos comuns — população e radioterapia — com quatro blocos temáticos específicos. Não foram utilizados filtros eletrônicos de idade ou idioma; a elegibilidade da população adulta foi considerada durante a seleção das referências.

Bloco P – população

(

“Head and Neck Neoplasms”[Mesh]

OR “head and neck cancer”[tiab]

OR “head and neck cancers”[tiab]

OR “head and neck neoplasm”[tiab]

OR “head and neck neoplasms”[tiab]

OR “oral cancer”[tiab]

OR “oral cancers”[tiab]

OR "oral cavity cancer"[tiab]
 OR "oral cavity cancers"[tiab]
 OR "oropharyngeal cancer"[tiab]
 OR "oropharyngeal cancers"[tiab]
 OR "laryngeal cancer"[tiab]
 OR "laryngeal cancers"[tiab]
 OR "hypopharyngeal cancer"[tiab]
 OR "hypopharyngeal cancers"[tiab]
 OR "nasopharyngeal cancer"[tiab]
 OR "nasopharyngeal cancers"[tiab]

)

Bloco R – radioterapia

(

"Radiotherapy"[Mesh]
 OR radiotherap*[tiab]
 OR "radiation therapy"[tiab]
 OR chemoradiotherap*[tiab]
 OR "intensity-modulated radiotherapy"[tiab]
 OR "intensity modulated radiotherapy"[tiab]
 OR IMRT[tiab]
 OR VMAT[tiab]
 OR "volumetric modulated arc therapy"[tiab]
 OR "proton therapy"[tiab]
 OR "proton beam therapy"[tiab]
 OR "external beam radiotherapy"[tiab]
 OR "conformal radiotherapy"[tiab]

)

Eixo 1 – avaliação e cuidado odontológico pré-radioterapia

Combinação: Bloco P AND Bloco R AND Eixo 1

(

"Dental Care"[Mesh]
 OR "dental care"[tiab]
 OR "dental management"[tiab]
 OR "oral care"[tiab]
 OR "oral hygiene"[tiab]
 OR "dental assessment"[tiab]

OR “dental evaluation”[tiab]
 OR “dental clearance”[tiab]
 OR “pre-radiation dental”[tiab]
 OR “preradiation dental”[tiab]
 OR “pretreatment dental”[tiab]
 OR “pre-radiotherapy dental”[tiab]
 OR “dental extraction”[tiab]
 OR “dental extractions”[tiab]
 OR “tooth extraction”[tiab]
 OR “tooth extractions”[tiab]
 OR “dental intervention”[tiab]
 OR “dental interventions”[tiab]
 OR “periodontal treatment”[tiab]
 OR “endodontic treatment”[tiab]
 OR “root canal treatment”[tiab]
 OR “tooth preservation”[tiab]

)

Eixo 2 – cárie, fluoretos e tratamento restaurador

Combinação: Bloco P AND Bloco R AND Eixo 2

(

“Dental Caries”[Mesh]
 OR “dental caries”[tiab]
 OR “radiation caries”[tiab]
 OR “radiation-induced caries”[tiab]
 OR “radiation-related caries”[tiab]
 OR “post-radiation caries”[tiab]
 OR “dental demineralization”[tiab]
 OR “tooth demineralization”[tiab]
 OR “caries prevention”[tiab]
 OR “Fluorides, Topical”[Mesh]
 OR fluoride[tiab]
 OR fluorides[tiab]
 OR “topical fluoride”[tiab]
 OR “sodium fluoride”[tiab]
 OR “stannous fluoride”[tiab]
 OR “fluoride gel”[tiab]

OR “fluoride varnish”[tiab]
 OR remineralization[tiab]
 OR remineralisation[tiab]
 OR “dental restoration”[tiab]
 OR “dental restorations”[tiab]
 OR “restorative treatment”[tiab]

)

Eixo 3 – hipofunção salivar, xerostomia e preservação glandular
 Combinação: Bloco P AND Bloco R AND Eixo 3

(

“Xerostomia”[Mesh]
 OR xerostomia[tiab]
 OR “dry mouth”[tiab]
 OR hyposalivation[tiab]
 OR “salivary hypofunction”[tiab]
 OR “salivary gland hypofunction”[tiab]
 OR “salivary dysfunction”[tiab]
 OR “salivary gland dysfunction”[tiab]
 OR “salivary flow”[tiab]
 OR “salivary gland”[tiab]
 OR “salivary glands”[tiab]
 OR parotid*[tiab]
 OR submandibular[tiab]
 OR sialagogue*[tiab]
 OR pilocarpine[tiab]
 OR cevimeline[tiab]
 OR amifostine[tiab]
 OR “parotid sparing”[tiab]
 OR “parotid-sparing”[tiab]
 OR “salivary gland sparing”[tiab]
 OR “salivary gland preservation”[tiab]
 OR “dose-volume”[tiab]
 OR “dose volume”[tiab]
 OR “mean parotid dose”[tiab]
 OR QUANTEC[tiab]
 OR NTCP[tiab]

)

Eixo 4 – osteorradionecrose, procedimentos dentoalveolares, dosimetria e terapias adjuvantes

Combinação: Bloco P AND Bloco R AND Eixo 4

(

“Osteoradionecrosis”[Mesh]
 OR osteoradionecrosis[tiab]
 OR “osteoradionecrosis of the jaw”[tiab]
 OR “osteoradionecrosis of the jaws”[tiab]
 OR “mandibular osteoradionecrosis”[tiab]
 OR “radiation-induced osteonecrosis”[tiab]
 OR “jaw osteonecrosis”[tiab]
 OR “jaw necrosis”[tiab]
 OR ORNJ[tiab]
 OR “dental extraction”[tiab]
 OR “dental extractions”[tiab]
 OR “tooth extraction”[tiab]
 OR “tooth extractions”[tiab]
 OR “dentoalveolar surgery”[tiab]
 OR “mandibular dose”[tiab]
 OR “jaw dose”[tiab]
 OR dosimetr*[tiab]
 OR “dose-volume”[tiab]
 OR “dose volume”[tiab]
 OR “normal tissue complication probability”[tiab]
 OR NTCP[tiab]
 OR “hyperbaric oxygen”[tiab]
 OR “hyperbaric oxygen therapy”[tiab]
 OR HBOT[tiab]
 OR pentoxifylline[tiab]
 OR tocopherol[tiab]
 OR PENTO[tiab]
 OR PENTOCLO[tiab]
 OR clodronate[tiab]

)