

## Uso do polidesoxirribonucleotídeo (PDRN) em procedimentos estéticos e regenerativos: uma revisão de literatura

Ana Maria Schner Faria, Biomedicina, Centro Universitário Integrado, Brasil,

Gabriela Marciano dos Santos, Biomedicina, Centro Universitário Integrado, Brasil

Cristiane Rickli, Medicina, Centro Universitário Integrado, Brasil,  
cristiane.barbosa@grupointegrado.br

**Resumo:** O Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN) tem se destacado nos últimos anos como uma alternativa promissora em terapias estéticas voltadas à regeneração tecidual e ao rejuvenescimento cutâneo. Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão integrativa sobre a aplicação do PDRN em procedimentos dermatológicos estéticos e regenerativos. Foram analisados estudos publicados entre 2014 e 2025 nas bases PubMed e Google Acadêmico, selecionados conforme critérios de relevância e atualização científica. Os resultados demonstram que o PDRN estimula a regeneração tecidual, favorece o rejuvenescimento cutâneo, melhora a hidratação e a elasticidade da pele, além de apresentar efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes. Conclui-se que o PDRN é um recurso seguro e potencialmente eficaz na dermatologia estética, embora ainda haja necessidade de estudos clínicos padronizados, com amostras maiores e acompanhamento prolongado, para consolidar sua aplicação terapêutica.

**Palavras-chave:** PDRN; rejuvenescimento cutâneo; reparação tecidual

**Abstract:** Polydeoxyribonucleotide (PDRN) has gained increasing relevance in recent years as a promising option in aesthetic therapies aimed at tissue regeneration and skin rejuvenation. This study aims to conduct an integrative review on the use of PDRN in aesthetic and regenerative dermatological procedures. Articles published between 2014 and 2025 were analyzed through searches performed in the PubMed and Google Scholar databases. The findings show that PDRN enhances tissue regeneration, promotes skin rejuvenation, improves hydration and elasticity, and exhibits anti-inflammatory and antioxidant effects. It is concluded that PDRN represents a safe and promising agent in aesthetic dermatology, although standardized, long-term clinical studies with larger samples are still required to strengthen its therapeutic applicability.

**Keywords:** PDRN; skin rejuvenation; tissue repair.

## INTRODUÇÃO

A pele, atuando como nossa principal barreira defensiva, evidencia de forma nítida os efeitos cronológicos. Tanto o processo natural de senescência quanto os danos induzidos por agressores ambientais impactam negativamente a arquitetura e a funcionalidade cutânea. Com o avançar da idade, observa-se um comprometimento na integridade da barreira epidérmica, bem como alterações significativas nas propriedades biomecânicas, como elasticidade e resposta vascular (Rorteau et al., 2020).

A pele humana consiste essencialmente em duas camadas: a epiderme, na parte externa, e a derme, na parte inferior. Ambas estão ligadas entre si pela lâmina basal. O envelhecimento tem uma aparência bastante diferente dependendo se consideramos a derme ou a epiderme. Na derme, a ruptura da matriz extracelular desempenha o papel mais óbvio, tanto no envelhecimento intrínseco quanto extrínseco. Os resultados são rugas finas devido à redução de colágeno, fibras elásticas e ácido hialurônico (Rinnerthaler et al., 2015).

A busca por tratamentos inovadores e eficazes na área da dermatologia estética e regenerativa tem impulsionado a pesquisa de novas substâncias com potencial terapêutico. Nesse contexto, a Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN), um biomaterial derivado do DNA de salmão, tem emergido como uma promissora ferramenta para a promoção da saúde e rejuvenescimento da pele. A PDRN é reconhecida por sua capacidade de estimular processos biológicos essenciais, como a angiogênese e a reparação tecidual, através da modulação de vias inflamatórias e da ativação de receptores celulares específicos (Kim et al., 2017).

Ensaio clínicos e experimentais evidenciam que a aplicação intradérmica do PDRN melhora a hidratação cutânea, a elasticidade e reduz rugas finas, além de exercer efeito protetor contra danos induzidos pela radiação ultravioleta. Esses efeitos estão associados à sua ação antioxidante e à capacidade de reduzir a apoptose celular em situações de estresse oxidativo (Kim, 2025; Shin, Baek, Kim, Kim & Park, 2023).

Sua aplicação tem demonstrado resultados positivos no tratamento de diversas condições dermatológicas, desde rugas e flacidez até cicatrizes e danos causados por fatores ambientais (Lee et al., 2018).

Outros trabalhos reforçam que o PDRN modula processos inflamatórios crônicos e estimula a proliferação de fibroblastos, favorecendo a deposição de proteínas estruturais essenciais para a integridade cutânea. Tais resultados sustentam o potencial do PDRN como um recurso seguro e eficaz no tratamento estético do envelhecimento, com ação que ultrapassa a simples correção de rugas, atuando diretamente nos mecanismos biológicos subjacentes ao processo de envelhecimento (Rho, Kim, Kim & Lee, 2024; Khan et al., 2022).

O trabalho tem como objetivo analisar a eficácia e os mecanismos de ação da Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN) como agente terapêutico em procedimentos dermatológicos estéticos e regenerativos, com foco em seus efeitos sobre o rejuvenescimento cutâneo e a reparação tecidual.

## MÉTODO

Este trabalho foi desenvolvido por meio de uma Revisão de Literatura Integrativa. As buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed e Google acadêmico. A estratégia de busca foi composta

pela combinação dos seguintes descritores: "*Polidesoxirribonucleotídeo*" or "*PDRN*"; "Rejuvenescimento cutâneo" or "*Skin rejuvenation*"; "Dermatologia estética" or "*Aesthetic dermatology*"; "Reparação tecidual" or "*Tissue repair*"; "Envelhecimento da pele" or "*Skin aging*".

Foram selecionados artigos publicados nos últimos 11 anos, compreendendo o período de 2014 a 2025. As buscas foram realizadas em outubro de 2025, nas bases PubMed e Google Acadêmico.

Durante a busca, foram aplicados filtros quanto ao idioma (português, inglês e espanhol) e ao tipo de estudo, incluindo apenas artigos originais, revisões sistemáticas, metanálises e ensaios clínicos.

Os critérios de inclusão foram artigos que abordassem a eficácia e/ou os mecanismos de ação do Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN) em procedimentos dermatológicos estéticos e regenerativos; Estudos realizados em humanos ou modelos experimentais que contribuíssem para a compreensão da ação do PDRN na pele; Artigos disponíveis na íntegra e dentro do recorte temporal definido (2014–2025); Publicações em português, inglês ou espanhol; Estudos que apresentassem dados claros e metodologicamente consistentes.

Os critérios de exclusão foram teses, dissertações, editoriais, cartas ao editor e resumos de congressos sem publicação completa; Artigos que não abordassem diretamente o uso do PDRN na dermatologia estética ou na reparação tecidual; Estudos com dados duplicados, incompletos ou sem acesso ao texto completo.

A triagem dos artigos foi realizada por dois revisores independentes, de forma manual, com base na leitura dos títulos, resumos e textos completos. Em casos de discordância, houve consenso após discussão conjunta.

Os dados foram extraídos por meio de um formulário padronizado, incluindo: autor, ano de publicação, tipo de estudo, amostra, intervenções, resultados e conclusões principais.

A qualidade metodológica dos estudos selecionados foi avaliada de forma descritiva, considerando a clareza dos objetivos, a adequação dos métodos e a consistência dos resultados. Quando aplicável, foram utilizados critérios de avaliação adaptados ao tipo de estudo.

## REVISÃO DE LITERATURA

Na busca inicial, foram encontrados 225 artigos no PubMed e 3.470 no Google Acadêmico. Após a leitura dos títulos e resumos, 60 artigos do PubMed e 40 do Google Acadêmico foram selecionados para análise detalhada.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 21 estudos permaneceram elegíveis. Destes, 15 artigos compuseram a amostra final, sendo 13 provenientes do PubMed e 2 do Google Acadêmico.

# SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Apoio



FUNDAÇÃO  
ARAUCÁRIA  
Apoio ao Desenvolvimento Científico  
e Tecnológico do Paraná

Os estudos selecionados foram analisados quanto aos objetivos, metodologia, resultados e conclusões, buscando identificar as principais evidências científicas sobre a eficácia e aplicabilidade do PDRN em tratamentos estéticos e regenerativos.



Os artigos selecionados foram organizados na tabela 1, em que foram expostos os objetivos, bem como os principais resultados e discussões.

**Tabela 1** – Estudos incluídos na revisão sobre o uso do Polidesoxirribonucleotídeo (PDRN) em procedimentos estéticos e regenerativos.

Autor / ano	Periódico	Objetivo	Resultados
Chen, J.J.; Qiu, F.; Shi, J.; Huang, W.; Zhao, C.Y.; Han, Q. (2025)	Plos one	Investigar os efeitos do PDRN sobre a viabilidade, apoptose, migração, senescência e autofagia em células HaCaT expostos ao estresse induzido por radiação UVB ou peróxido de hidrogênio (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ). Buscou-se avaliar o papel do PDRN na modulação da expressão da proteína SIRT1 e na prevenção dos danos cutâneos associados ao fotoenvelhecimento, tanto in vitro quanto in vivo.	O tratamento com PDRN aumentou a viabilidade das células HaCaT sob estresse oxidativo (UVB ou H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ), com melhor resultado na concentração de 800 µg/mL. O PDRN apresentou efeito citoprotetor, reduzindo a apoptose, estimulando a migração celular e diminuindo a senescência celular. Molecularmente, preservou a proteína SIRT1 ao reduzir sua degradação por autofagia, além de diminuir marcadores de senescência (p53, p21, p16, MMP-1). Em modelo animal, o PDRN melhorou danos cutâneos causados por UVB, restaurando a espessura e aparência jovem da pele. Esses resultados indicam que o PDRN tem efeitos antienvhecimento e protege contra estresse oxidativo e fotoenvelhecimento, agindo pela preservação da SIRT1 e modulação da autofagia.
Noh, T.K.; Chung, B.Y.; Kim, S.Y.; Lee, M.H.; Kim, M.J.; Youn, C.S.; Lee, M.W.; Chang, S.E. (2016).	International Journal of Molecular Sciences.	Avaliar se o PDRN e o Placentex® inibem a melanogênese em modelos celulares e sua eficácia clínica no tratamento da hiperpigmentação facial.	O PDRN demonstrou efeitos significativos na inibição da melanogênese em estudos laboratoriais, reduzindo a produção de melanina, a atividade da tirosinase e os níveis das proteínas MITF, tirosinase e TRP-1. Também ativou transitoriamente as vias de sinalização ERK e AKT, que estão associadas à supressão da melanogênese. No entanto, a avaliação clínica foi realizada apenas com o Placentex®, que contém PDRN como principal componente. Portanto, embora o PDRN isolado não tenha sido testado clinicamente, os resultados sugerem que ele

			contribui para os efeitos positivos observados com o uso do Placentex® em pacientes com hiperpigmentação.
Park, H.J.; Byun, K.A.; Oh, S.; Kim, H.M.; Chung, M.S.; Son, K.H.; Byun, K. (2022)	Molecules	Avaliar os efeitos do composto NVP-mix (niacinamida, vitamina C e PDRN) na redução do estresse oxidativo e da hiperpigmentação causados por radiação UV-B em pele animal e células humanas.	O NVP-mix aumentou a defesa antioxidante mitocondrial (via NNT), reduziu o estresse oxidativo, diminuiu a atividade da tirosinase e a produção de melanina. Com isso, apresentou potencial para clareamento da pele e proteção contra o fotoenvelhecimento.
Lee, K.S.; Lee, S.; Wang, H.; Lee, G.; Kim, S.; Ryu, Y.H.; Chang, N.H.; Kang, Y.W. (2023)	Molecules	Isolar e purificar o PDRN a partir de raízes adventícias de Panax ginseng utilizando um método microfluidização, evitando o uso de produtos químicos que poderiam desnaturar o DNA. Também buscou-se comparar o PDRN de Panax com o de origem animal e avaliar sua eficácia na proliferação celular, regeneração da pele e restauração da função de barreira cutânea, além de investigar os mecanismos moleculares envolvidos.	O PDRN de Panax foi isolado com sucesso, mantendo sua integridade e apresentando tamanho de DNA semelhante ao do PDRN de salmão. O composto aumentou significativamente a proliferação celular em queratinócitos e fibroblastos, sem causar toxicidade. Demonstrou também efeitos comparáveis aos de fatores de crescimento como EGF e TGF- $\beta$ na cicatrização e regeneração celular. A ativação do receptor A2A e das vias intracelulares FAK-AKT-MAPK foi confirmada, sugerindo um mecanismo molecular claro de ação. Em modelos de pele 3D, o PDRN promoveu reepitelização rápida e eficaz e restaurou a função de barreira cutânea, aumentando a resistência elétrica transepidermica (TEER) e a expressão de marcadores como filagrina e E-caderina.
Noh, T.K.; Chung, B.Y.; Kim, S.Y.; Lee, M.H.; Kim, M.J.; Youn, C.S.; Lee, M.W.; Chang, S.E. (2016)	International Journal of Molecular Sciences	Investigar o potencial do PDRN como agente antimelanogênico, avaliando seus efeitos na produção de melanina, atividade enzimática e	O PDRN inibiu significativamente a síntese de melanina em células de melanócitos murinos (Mel-Ab) e em coculturas com queratinócitos humanos, de forma dose-dependente. Também reduziu a atividade da tirosinase e os níveis das proteínas MITF, tirosinase e TRP-1, todas essenciais na melanogênese. PDRN ativou temporariamente as vias de

		expressão de proteínas relacionadas à pigmentação da pele.	sinalização ERK e AKT, ligadas à degradação de MITF e à redução da pigmentação. Em estudo clínico com pacientes, o tratamento com injeções de PDRN (Placentex) demonstrou melhora visível na hiperpigmentação, sem efeitos adversos relatados.
Kim, H. M.; Byun, K.-A.; Oh, S.; Yang, J. Y.; Jun, P. H.; Chung, L. S.; Hui, F. K.; Byun, K. (2022)	Molecules	Avaliar os efeitos do PDRN isolado e da combinação PVN (PDRN + vitamina C + niacinamida) na redução da melanina, na proteção antioxidante, na diminuição da inflamação e na regeneração da pele após exposição à radiação UV-B.	O PDRN sozinho reduziu a melanina de forma mais eficaz do que niacinamida ou vitamina C isoladamente. A combinação PVN apresentou um efeito ainda mais potente na redução da melanina. Além disso, o PVN aumentou significativamente a expressão de proteínas antioxidantes como pNRF2 e HO-1, ao mesmo tempo que diminuiu a atividade da enzima NADPH oxidase, responsável pela produção de radicais livres, tanto em células humanas quanto em modelos animais. Foi observado que o PVN reduziu a expressão de proteínas envolvidas na produção de melanina (p53, MITF e tirosinase) e de marcadores inflamatórios (NF-κB e metaloproteinases MMP2, MMP3 e MMP9). A aplicação tópica de PVN promoveu o aumento das fibras de colágeno e elastina na pele irradiada, indicando melhora na estrutura e regeneração cutânea. Em todos os parâmetros avaliados, o PVN demonstrou eficácia superior ao PDRN isolado e à hidroquinona.
Jeong, W.; Yang, C. E.; Roh, T. S.; Kim, J. H.; Lee, J. H.; Lee, W. J. (2017)	International Journal of Molecular Sciences	Avaliar o efeito do PDRN na cicatrização e inflamação de tecido cicatricial em ratos.	O PDRN reduziu significativamente o tamanho da cicatriz e aumentou a deposição de colágeno nos dias 7 e 14 após a cirurgia. Além disso, o tratamento com PDRN diminuiu a infiltração de células inflamatórias e a expressão da proteína pró-inflamatória HMGB-1 no tecido cicatricial. Quando a proteína HMGB-1 foi administrada junto com o PDRN, os efeitos benéficos do PDRN foram revertidos,

			causando aumento da inflamação, maior tamanho da cicatriz e redução da síntese de colágeno.
Shin, S. M.; Baek, E. J.; Kim, K. H.; Kim, K. J.; Park, E. J. (2023)	Molecular Medicine Reports	Avaliar os efeitos do PDRN na proliferação, migração, sinalização celular, produção de colágeno e resposta inflamatória em células da pele humana, especificamente fibroblastos dérmicos (HDFs) e queratinócitos epidérmicos (HEKs).	O PDRN aumentou a proliferação e migração dessas células em concentrações ideais de 10 µg/ml para fibroblastos e 1 µg/ml para queratinócitos, enquanto concentrações muito altas foram tóxicas para os queratinócitos. Em fibroblastos, o PDRN ativou a fosforilação da proteína quinase ERK, o que estimulou a proliferação, migração e o aumento da produção de colágeno tipo I e III, além de reduzir a expressão das metaloproteinases que degradam a matriz extracelular. A inibição da via ERK bloqueou esses efeitos, confirmando sua importância. Em queratinócitos, por outro lado, o PDRN reduziu a fosforilação da ERK e diminuiu a expressão de citocinas pró-inflamatórias como TNF-α, IL-6, IL-1β e iNOS, sugerindo um efeito anti-inflamatório. Assim, o PDRN promove a regeneração e remodelação da pele ao estimular a via ERK nos fibroblastos e ao suprimir a inflamação nos queratinócitos por meio da inibição dessa mesma via.
Yu, Mi; Lee, Jun Young (2016)	Experimental Dermatology	Avaliar o efeito do PDRN na cicatrização de feridas induzidas por laser fracionado ablativo CO2 em ratos Sprague-Dawley. A pesquisa buscou investigar se a administração intraperitoneal diária de PDRN poderia acelerar a cicatrização, melhorar a regeneração tecidual e aumentar a formação de novos vasos	O grupo tratado com PDRN apresentou um processo de cicatrização mais rápido, com menor eritema e maior confluência epitelial já no segundo dia após a lesão, além de redução significativa da crosta e melhor aspecto geral da ferida nos dias 2 e 5. A análise histopatológica revelou que o grupo PDRN teve maior espessura do tecido de granulação nos dias 5 e 8, embora a regeneração epidérmica e dérmica não tenha diferido significativamente entre os grupos. A coloração imuno-histoquímica indicou

		sanguíneos, em comparação com um grupo controle tratado com solução salina.	aumento significativo de células positivas para VEGF e maior densidade de microvasos marcados por PECAM-1/CD31 no grupo tratado. A quantificação por ELISA confirmou aumento significativo da produção de VEGF no grupo PDRN no oitavo dia. Esses achados sugerem que o PDRN promove a angiogênese e acelera a regeneração das feridas pós-laser, evidenciando seu potencial terapêutico para minimizar efeitos adversos do resurfacing fracionado.
Kim, Y.-J. et al. (2019)	Applied Biochemistry and Biotechnology	Investigar os efeitos do (PDRN) na melanogênese, atividade antioxidante, biogênese mitocondrial e remodelação da matriz extracelular em células de melanócitos B16-F10 e fibroblastos humanos CCD-986sk, avaliando seu potencial terapêutico para o tratamento de hiperpigmentação e envelhecimento cutâneo.	O PDRN não foi tóxico às células e reduziu a produção de melanina ao inibir a atividade da tirosinase e a expressão dos genes envolvidos na melanogênese. Também apresentou efeito antioxidante e aumentou a biogênese mitocondrial. Em fibroblastos, o PDRN inibiu a elastase e diminuiu a expressão da MMP1, enzimas que degradam a matriz dérmica, além de estimular a biogênese mitocondrial. Esses resultados indicam que o PDRN pode ser útil para tratar hiperpigmentação e envelhecimento da pele.
Ahn, T.H. e Cho, S.B. (2018)	Plast Reconstr Surg Glob Open	Investigar a eficácia e segurança da combinação de injeções intralesionais de PDRN e tratamento invasivo por radiofrequência bipolar pulsada como terapia adjuvante pré e pós-operatória para melhorar a mobilidade e reduzir a contratatura da pele em pacientes coreanos com nariz contraído submetidos a rinoplastia de revisão e septoplastia.	Após as 8 sessões pré-operatórias combinadas de PDRN e radiofrequência, 60% dos pacientes apresentaram resolução acentuada ou completa da ondulação e contratatura na ponta nasal, enquanto 40% tiveram melhora clínica leve a moderada. Essa melhora permitiu que todos os 30 pacientes fossem submetidos à cirurgia de revisão com cobertura adequada da ponta nasal sem tensão. No pós-operatório, após mais 8 sessões de terapia adjuvante, observou-se alta taxa de cicatrização satisfatória, com poucos efeitos colaterais relatados, como infecção leve

			(10%) e eritema ou despigmentação (10%). Durante o acompanhamento de mais de 18 meses, a maioria dos efeitos adversos, como covinhas persistentes, contratatura e desvio septal, melhorou ou foi resolvida com o tratamento adjuvante. A maioria dos pacientes relatou alta satisfação estética e tolerância ao procedimento.
Wang, H.W. et al. (2025)	Archives of Aesthetic Plastic Surgery	Neste estudo retrospectivo foi avaliar a eficácia do tratamento com ácido PDRN combinado com plasma rico em plaquetas (PRP) na correção de ectrópio após blefaroplastia transcutânea inferior.	Foram analisados 21 casos de ectrópio, tratados exclusivamente com injeções de PDRN e PRP, sem necessidade de cirurgia corretiva adicional. Os resultados mostraram melhora completa do quadro em todos os pacientes, com tempo médio de resolução de 9,3 semanas. Dez pacientes obtiveram melhora com apenas uma aplicação, enquanto os demais necessitaram de duas ou mais. A satisfação dos pacientes foi alta, com pontuação média de 4,3 em uma escala de 1 a 5. Esses achados sugerem que o uso combinado de PDRN e PRP é uma alternativa eficaz e minimamente invasiva para o tratamento do ectrópio pós-operatório.
Park, S.J. et al. (2025)	Pharmaceutics	Desenvolver uma formulação aprimorada de PDRN utilizando modificação por plasma de nitrogênio-oxigênio, com o intuito de melhorar suas propriedades físico-químicas e biológicas para aplicações cosméticas e terapêuticas voltadas à regeneração da pele.	O tratamento com plasma induziu alterações significativas no PDRN, incluindo nanodimensionamento com geração de partículas menores (~10 nm) e inversão da carga superficial, tornando-a positiva. Essas modificações resultaram em aumento expressivo da captação celular em fibroblastos dérmicos humanos, além de uma permeação transdérmica aproximadamente 10,7 vezes superior à do PDRN não tratado. Em ensaio de migração celular, o P-PDRN demonstrou maior capacidade de promover o fechamento de feridas, indicando atividade regenerativa intensificada. Por fim, em um estudo clínico com uma

			<p>formulação cosmética contendo P-PDRN, observou-se redução significativa na rugosidade da pele e aumento do brilho cutâneo após duas semanas de aplicação. Esses resultados indicam que a modificação plasmática do PDRN gera uma formulação estável, bioativa e eficaz, com alto potencial para uso em produtos dermatológicos e cosméticos regeneradores.</p>
Lee, S.H. et al. (2014)	Wound Repair and Regeneration	<p>Avaliar a eficácia da combinação de injeções de plasma rico em plaquetas (PRP) contendo células CD34+ com PDRN no tratamento da alopecia androgenética feminina (FPHL), comparando-a com o uso isolado de PDRN, além de investigar os efeitos do PRP na expressão de genes e proteínas relacionados à regeneração capilar em modelo animal.</p>	<p>A combinação de PRP e PDRN promoveu melhora significativa no número e na espessura dos cabelos, sendo superior à aplicação isolada de PDRN na espessura dos fios. Ambos os tratamentos foram seguros e bem tolerados. No modelo animal, o PRP aumentou a expressão de fatores importantes para a regeneração capilar, como WNT5a, WNT10a, PDGF e FGF9, indicando seu potencial efeito estimulador na recuperação capilar.</p>
Kwon et al. (2019)	Annals of Dermatology	<p>Investigar os efeitos do PDRN sobre a proliferação celular, cicatrização de feridas e angiogênese, utilizando fibroblastos dérmicos humanos neonatais (HDF-n) em cultura e um modelo de camundongos diabéticos (Lepr db/db).</p>	<p>Inicialmente, foi avaliada a citotoxicidade e a capacidade proliferativa do PDRN em células HDF-n, onde se observou que o composto não apresentou efeitos tóxicos em nenhuma das concentrações testadas e promoveu aumento significativo da proliferação celular após 48 e 72 horas. A migração celular também foi estimulada, embora sem diferença estatisticamente significativa. Em modelo animal, o PDRN demonstrou eficácia na cicatrização de feridas cutâneas em camundongos diabéticos, promovendo redução significativa da profundidade das feridas nos dias 6 e 9 pós-lesão, em comparação ao grupo controle. A análise</p>

# SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Apoio



			<p>histológica revelou reepitelização acelerada, maior proliferação de fibroblastos e queratinócitos, formação precoce de folículos pilosos e recuperação da espessura cutânea. As colorações específicas evidenciaram aumento na deposição de colágeno nas áreas tratadas. Além disso, o PDRN induziu maior expressão de marcadores angiogênicos, como VEGF e CD31, indicando estímulo à formação de novos vasos sanguíneos. Em conjunto, os resultados indicam que o PDRN possui potencial terapêutico relevante para promover a cicatrização de feridas, especialmente em condições comprometidas, como o diabetes.</p>
--	--	--	--

A presente revisão identificou e analisou quinze estudos relevantes acerca do uso do PDRN em diferentes contextos dermatológicos, estéticos e regenerativos (Chen et al., 2025; Noh et al., 2016a; Park et al., 2022; Lee et al., 2023; Noh et al., 2016b; Kim et al., 2022; Jeong et al., 2017; Shin et al., 2023; Yu & Lee, 2016; Kim et al., 2019; Ahn & Cho, 2018; Wang et al., 2025; Park et al., 2025; Lee et al., 2014; Kwon et al., 2019). De modo geral, os resultados encontrados apresentam consenso quanto ao potencial regenerador, antioxidante, antimelanogênico e antienvhecimento do PDRN, demonstrando avanços significativos tanto em estudos experimentais *in vitro* e *in vivo* quanto em aplicações clínicas.

Os achados mais recentes reforçam que o PDRN atua por múltiplos mecanismos celulares relevantes para a regeneração tecidual e a proteção contra o estresse oxidativo. Estudos como o de Chen et al. (2025) demonstram que o composto aumenta a expressão de SIRT1, regula a autofagia e exerce efeitos citoprotetores em células HaCaT expostas à radiação UVB e ao peróxido de hidrogênio, reduzindo apoptose e senescência celular. Esses resultados, aliados às observações de Park et al. (2022) e Kim et al. (2022), indicam que a ativação do receptor A2A da adenosina e a modulação das vias FAK-AKT-MAPK estão entre os principais mecanismos responsáveis por sua ação biológica. De forma complementar, Kim et al. (2019) destacam que o PDRN estimula a biogênese mitocondrial e regula fatores antioxidantes como pNRF2 e HO-1, contribuindo para a manutenção da homeostase redox e para a prevenção do dano celular crônico.

No contexto do envelhecimento cutâneo, diversos estudos apontam melhora significativa na arquitetura dérmica após o uso de PDRN. Park et al. (2022) e Kim et al. (2022) relatam aumento das fibras de colágeno e elastina, especialmente quando o composto é associado a antioxidantes como vitamina C e niacinamida. Além disso, Kim et al. (2019) demonstram que o PDRN inibe a atividade de enzimas degradadoras da matriz, como MMP-1 e elastase, reforçando sua capacidade de prevenir o fotoenvelhecimento e promover rejuvenescimento cutâneo. Esses achados são reforçados pelos resultados de Chen et al. (2025), que evidenciam maior viabilidade celular e menor indução de senescência em modelos de estresse oxidativo.

Quanto à ação antimelanogênica, pesquisas realizadas por Noh et al. (2016), Shin et al. (2023) e Kim et al. (2019) sugerem que o PDRN exerce um efeito clareador relevante ao inibir proteínas essenciais para a síntese de melanina, como MITF, tirosinase e TRP-1. Essa inibição ocorre, em parte, por meio da regulação transitória das vias ERK e AKT, que promovem a degradação de MITF. Resultados de Park et al. (2022) e Shin et al. (2023) indicam ainda que o PDRN apresenta regulação seletiva da via ERK: enquanto em fibroblastos promove ativação, estimulando proliferação e síntese de colágeno, em queratinócitos reduz a fosforilação da via, diminuindo a liberação de citocinas inflamatórias. Esses mecanismos explicam o efeito clareador e uniformizador

atribuído ao composto, inclusive quando utilizado em formulações comerciais como o Placentex®.

Os estudos sobre cicatrização e regeneração destacam o potencial angiogênico e reparador do PDRN. Jeong et al. (2017) observaram redução da inflamação e diminuição do tamanho das cicatrizes em modelos animais, além de maior deposição de colágeno e modulação da proteína inflamatória HMGB-1. Em consonância, Yu e Lee (2016) relataram aceleração do processo cicatricial em feridas induzidas por laser, com aumento da angiogênese e da expressão de VEGF e outros marcadores de microvasos. Kwon et al. (2019) reafirmaram esses achados ao demonstrar que o PDRN estimula proliferação e migração de fibroblastos e queratinócitos, aumentando a reepitelização e a expressão de CD31, inclusive em condições patológicas como o diabetes.

No cenário clínico, a associação do PDRN a outras terapias tem se mostrado eficaz em diferentes aplicações. Wang et al. (2025) relataram resultados positivos ao combinar PDRN e PRP no tratamento de ectrópio pós-blefaroplastia, com resolução completa dos casos e sem necessidade de nova cirurgia. De forma semelhante, Lee et al. (2014) observaram melhora na alopecia androgenética com o uso combinado de PRP e PDRN, destacando aumento da espessura dos fios e estímulo de fatores de crescimento como WNT5a e FGF9. Ahn e Cho (2018) também documentaram benefícios estéticos e cicatriciais ao associar PDRN à radiofrequência bipolar pulsada em pacientes submetidos à rinoplastia de revisão, sem efeitos adversos relevantes.

As inovações tecnológicas recentes ampliam ainda mais o potencial de aplicação do PDRN. Park et al. (2025) desenvolveram uma formulação modificada, o P-PDRN, tratada com plasma de nitrogênio-oxigênio, que apresentou maior permeabilidade cutânea e maior eficácia regenerativa, representando um avanço significativo para aplicações tópicas. Lee et al. (2023) propuseram uma alternativa sustentável ao produzir PDRN derivado de *Panax ginseng*, obtendo resultados equivalentes aos derivados de salmão, o que representa um avanço importante no campo da biotecnologia verde.

Apesar dos avanços, a literatura apresenta limitações importantes. A maior parte das evidências disponíveis é baseada em estudos *in vitro* ou em modelos animais, enquanto ensaios clínicos randomizados e de longo prazo ainda são escassos. Além disso, a ampla variação nas doses utilizadas, nas combinações terapêuticas e nos protocolos dificulta a comparação entre diferentes pesquisas. Assim, há necessidade de maior padronização metodológica e expansão das evidências clínicas para consolidar o PDRN como um agente terapêutico seguro e eficaz.

De maneira geral, a literatura atual demonstra que o PDRN possui elevado potencial biotecnológico, com efeitos regenerativos, antioxidantes, anti-inflamatórios, angiogênicos e antimelanogênicos amplamente documentados. Sua versatilidade e segurança consolidam o composto como

uma molécula promissora nas terapias dermatológicas modernas e no desenvolvimento de novas formulações cosméticas e bioativas.

Apesar dos resultados promissores, é imperativo realizar uma análise crítica acerca da robustez das evidências atuais. Observa-se uma acentuada heterogeneidade metodológica entre os estudos incluídos, variando de ensaios pré-clínicos *in vitro* e em modelos animais a estudos clínicos em humanos. Enquanto os estudos laboratoriais (Chen et al., 2025; Kim et al., 2019) elucidam com precisão os mecanismos moleculares como a via da adenosina A2A e a modulação de MAPK, a translação desses achados para a prática clínica ainda carece de uniformidade. A maioria dos estudos clínicos analisados apresenta níveis de evidência moderados a baixos, consistindo frequentemente em séries de casos ou ensaios com amostras reduzidas, sem a rigorosidade de grandes ensaios randomizados controlados (RCTs) de fase III.

Adicionalmente, deve-se considerar o risco de viés de publicação, uma vez que a totalidade dos estudos recuperados reportou desfechos positivos, sugerindo que resultados nulos ou negativos podem não ter sido publicados. Outro ponto de atenção é a comparação do PDRN com outros bioestimuladores consagrados, como o ácido poli-L-lático (PLLA) e a hidroxiapatita de cálcio. Diferentemente destes, que atuam primariamente por resposta inflamatória subclínica e efeito volumizador mecânico, o PDRN demonstra um mecanismo mais fisiológico de 'regeneração sem inflamação', atuando via salvamento de nucleotídeos. Embora isso sugira um perfil de segurança superior e menor risco de formação de nódulos, a potência de volumização e a durabilidade dos resultados do PDRN em comparação direta com bioestimuladores sintéticos ainda necessitam de estudos head-to-head para serem definitivamente estabelecidas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão realizada demonstrou que o PDRN apresenta eficácia comprovada como agente terapêutico em procedimentos dermatológicos estéticos e regenerativos. Os estudos analisados evidenciam que o composto estimula a regeneração tecidual, promove o rejuvenescimento cutâneo, melhora a hidratação e a elasticidade da pele, além de exercer ação antioxidante e anti-inflamatória.

Pode-se sugerir que o PDRN é uma molécula segura e promissora, capaz de atuar diretamente nos mecanismos biológicos do envelhecimento cutâneo e da reparação tecidual. Contudo, ainda são necessários estudos clínicos padronizados e de longo prazo para consolidar seu uso e definir protocolos terapêuticos ideais.

## REFERÊNCIAS

AHN, T. H.; CHO, S. B. Adjuvant Therapy Using Intralesional Polydeoxyribonucleotide Injection and Pulsed Bipolar Radiofrequency for Contracted Nose. **Plastic and Reconstructive Surgery Global Open**, v. 6, n. 2, e1656, 2018.

CHEN, J. et al. PDRN previne a degradação de SIRT1 atenuando a autofagia durante o envelhecimento da pele. **PLoS One**, v. 20, n. 5, e0321005, 2025.

GUO, J.; FANG, W.; WANG, F. Um hidrogel injetável reticulado com ácido hialurônico-polidesoxirribonucleotídeos (HA-PDRN) como preenchimento dérmico. **European Polymer Journal**, v. 219, art. 113395, 2024.

JEONG, W. et al. Prevention of scar formation and enhancement of wound healing by polydeoxyribonucleotide in a rat incisional wound-healing model. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 18, n. 8, p. 1698, 2017.

KIM, S. T. Comparação de polinucleotídeos e polidesoxirribonucleotídeos em dermatologia: mecanismos moleculares e perspectivas clínicas. **Pharmaceutics**, v. 17, n. 8, p. 1024, 2025.

KIM, Y. J. et al. Polydeoxyribonucleotide: A novel approach to skin rejuvenation. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 16, n. 3, p. 361-367, 2017.

KIM, Y.-J. et al. Effects of Polydeoxyribonucleotide (PDRN) on Melanogenesis, Antioxidant Activity, Mitochondrial Biogenesis, and Extracellular Matrix Remodeling in B16-F10 Melanocytes and CCD-986sk Human Fibroblasts. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 190, p. 1339–1352, 2019.

KWON, T. R. et al. Polydeoxyribonucleotide (PDRN) promotes wound healing in diabetic mice. **Annals of Dermatology**, v. 31, n. 4, p. 382-390, 2019.

LAMPRIDOU, S. et al. A eficácia dos polinucleotídeos na medicina estética: uma revisão sistemática. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 24, n. 2, e16721, 2024.

LEE, J. H. et al. Effects of polydeoxyribonucleotide on skin aging: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. **International Journal of Cosmetic Science**, v. 40, n. 1, p. 51-59, 2018.

LEE, K. et al. Análise da eficácia da regeneração da pele e da melhoria da barreira de polidesoxirribonucleotídeo isolado da raiz adventícia de Panax ginseng (C.A. Mey.). **Molecules**, v. 28, n. 21, p. 7240, 2023.

LEE, S. H. et al. Combination therapy with platelet-rich plasma and polydeoxyribonucleotide in female androgenetic alopecia. **Wound Repair and Regeneration**, v. 22, n. 5, p. 684, 2014.

NOH, T. K. et al. Novel Anti-Melanogenic Properties of Polydeoxyribonucleotide, a Popular Wound Healing Booster. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 17, n. 9, p. 1448, 2016.

PARK, H. J. et al. A combinação de niacinamida, vitamina C e PDRN atenua a melanogênese por meio da modulação da nicotinamida nucleotídeo transidrogenase. **Molecules**, v. 27, n. 15, p. 4923, 2022.

PARK, S. J. et al. Polidesoxirribonucleotídeo modificado por plasma para aplicações cosméticas e terapêuticas. **Pharmaceutics**, v. 17, n. 1, p. 101, 2025.

RINNERHALER, M. et al. Oxidative stress in aging human skin. **Biomolecules**, v. 5, n. 2, p. 545-589, 2015.

RORTEAU, J. et al. Vieillissement et intégrité de la peau: De la biologie cutanée aux stratégies anti-âge. **Médecine/Sciences (Paris)**, v. 36, n. 12, p. 1155-1162, 2020.

SHIN, S. M. et al. Polydeoxyribonucleotide exerts opposite effects on ERK activity in human skin keratinocytes and fibroblasts. **Molecular Medicine Reports**, v. 28, n. 2, art. 148, 2023.

VERA, V.; PRAHARSINI, E. G. A. A. Eficácia da microagulhamento com salmão PDRN 3% para reduzir a hiperpigmentação facial: análise do índice de hiperpigmentação da pele (SHI). **Aesthetic Medicine**, v. 11, n. 3, [s.p.], 2025.

WANG, H. W. et al. Post-blepharoplasty ectropion management: therapeutic benefits of platelet-rich plasma and polydeoxyribonucleotide injections. **Archives of Aesthetic Plastic Surgery**, v. 31, n. 2, p. 41-45, 2025.

YU, M.; LEE, J. Y. Polydeoxyribonucleotide improves wound healing of fractional laser resurfacing in rat model. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, v. 19, n. 1, p. 43-48, 2017.