



Ernane Rosa Martins
(ORGANIZADOR)

Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento



Ernane Rosa Martins
(ORGANIZADOR)

Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Ernane Rosa Martins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciência, tecnologia e inovação: fatores de progresso e de desenvolvimento 3 / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-750-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.502210612>

1. Ciência. 2. Tecnologia. 3. Inovação. I. Martins, Ernane Rosa (Organizador). II. Título.

CDD 601

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A nossa sociedade está em constante evolução em todas as áreas do conhecimento. Esta obra pretende apresentar o panorama atual relacionado a ciência, a tecnologia e a inovação, com foco nos fatores de progresso e de desenvolvimento. Apresentando análises extremamente relevantes sobre questões atuais, por meio de seus capítulos.

Estes capítulos abordam aspectos importantes, tais como: avaliar a influência do uso de jogos lúdicos no aprendizado da tabela periódica em aulas de química; um relato de experiência sobre um processo seletivo, formação e posterior contratação de desenvolvedores de softwares para uma empresa do ramo da tecnologia; o desenvolvimento de empresas de base científica e tecnológica por meio de suporte individualizado e transferência de conhecimento; uma reflexão sobre o campo educacional e suas inquietações e adaptabilidades frente a crescente digitalização condicionada, assim como as consequências educacionais em período atípico de pandemia do novo corona vírus pelo mundo; a implementação de clubes de robótica e automação, na forma de ação extensionista em estabelecimentos de ensino, como modalidade de produto educacional; a coleta de dados de imóveis pelo Poder Público, através do método de automatização chamado de web crawler; a avaliação da influência da estrutura bruta de solidificação (grãos equiaxiais e colunares) nos processos posteriores de conformação plástica e respectivos tratamentos térmicos; analisar como o uso de jogos eletrônicos pode ser aliado ao ensino da Matemática para o desenvolvimento de uma aprendizagem efetiva e contínua; o estudo da influência da topografia na molhabilidade de superfícies tratadas a plasma; um modelo conceitual de projeto integrador (PI) para engenharias EaD no modelo híbrido de uma IES de SC; uma série de etapas propostas para facilitar a criação e o voo de um enxame de drones, fornecendo assim um guia para o desenvolvimento de diferentes tipos de enxames; e uma proposta de integração de dois manipuladores robóticos devido suas versatilidades em se adequarem a diversas situações em relação a outras máquinas.

Nesse sentido, esta obra é uma coletânea, composta por excelentes trabalhos de extrema relevância, apresentando estudos sobre experimentos e vivências de seus autores, o que pode vir a proporcionar aos leitores uma oportunidade significativa de análises e discussões científicas. Assim, desejamos a cada autor, nossos mais sinceros agradecimentos pela enorme contribuição. E aos leitores, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de boas reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A BUSCA PELA TERCEIRIZAÇÃO EM P&D, O CASO DO CETENE NO NORDESTE DO BRASIL	
Amilcar Baiardi	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106121	
CAPÍTULO 2	36
APLICAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS PARA MELHOR COMPREENSÃO DA TABELA PERIÓDICA	
Luís César Rodrigues da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106122	
CAPÍTULO 3	47
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS EM PROCESSOS DE FORMAÇÃO NA ÁREA TECNOLÓGICA	
Rafael Aguilár Magalhães	
Angelita Minetto Araújo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106123	
CAPÍTULO 4	56
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM PRÁTICA PEDAGÓGICA SEGUNDO VYGOTSKY	
Dianne Fabhrícia Meireles Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106124	
CAPÍTULO 5	64
BLOOMBTECH - FLORESCENDO INCUBADORAS E INCUBADAS EM MINAS GERAIS	
Ana Carolina Calçado Lopes Martins	
Artur Tavares Vilas Boas Ribeiro	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106125	
CAPÍTULO 6	69
CIBRIDISMO E APRENDIZAGEM UBÍQUA: A UTILIZAÇÃO DO INSTAGRAM COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL NO ENSINO ACADÊMICO	
Yubis Pereira Martins	
Célia Regina Rossi	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106126	
CAPÍTULO 7	79
CLUBES DE ROBÓTICA E AUTOMAÇÃO: UMA PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO	
Clodogil Fabiano Ribeiro dos Santos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106127	

CAPÍTULO 8..... 86

COLETA DE DADOS DE IMÓVEIS DE FORMA AUTOMATIZADA PARA FINS DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Caroline Bernardo Silva
Eduardo Schmidt Longo
Everton da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106128>

CAPÍTULO 9..... 95

COMPARATIVO DE PRODUCTOS PARA LA ELABORACIÓN DE CARTAS GEOTÉCNICAS Y MAPAS DE VULNERABILIDAD

Clayson Marlei Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106129>

CAPÍTULO 10..... 103

CRIAÇÃO E VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIA CUIDATIVO-EDUCACIONAL PARA PREVENÇÃO DE GEO-HELMINTÍASES ENTRE RIBEIRINHOS DA AMAZÔNIA PARÁ-BRASIL

Horácio Pires Medeiros
Ana Paula da Silva Barbosa
Francisca Maynara de Aguiar Bastos
João Paulo Lima da Silva
Kaliandra Moraes de Araújo
Lucas Deyver da Paixão Lima
Thayse Kelly da Silva Martino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061210>

CAPÍTULO 11..... 117

DIGITALIZAÇÃO DO QUITUTES MIRABAL EM PARCERIA COM O PROJETO E.LAS DA ENACTUS UFRGS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

Sérgiane Mara Campos Pereira
Laura Koenig Schmitt
Hellena Silva Leão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061211>

CAPÍTULO 12..... 123

ESTADO FUNCIONAL DO PACIENTE APÓS ALTA IMEDIATA DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Karolina Duarte Junqueira
Matheus Carvalho Pereira Santiago
Aline Alves da Silva
Yago da Costa
Ana Cláudia Antônio Maranhão Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061212>

CAPÍTULO 13	131
ESTUDO DO PROCESSO DE DEFORMAÇÃO E RECRISTALIZAÇÃO DE UMA LIGA DE AL 4,5% CU	
Bruna Gobbi Garcia	
Mirian de Lourdes Noronha Motta Melo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061213	
CAPÍTULO 14	145
EXPERIMENTO COM JOGOS ELETRÔNICOS NO 7º ANO DO FUNDAMENTAL II DA ESCOLA DUQUE DE CAXIAS	
Leandro dos Santos Almeida	
Annelise Maymone	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061214	
CAPÍTULO 15	163
INFLUÊNCIA DA TOPOGRAFIA NA MOLHABILIDADE EM SUPERFÍCIES DE TITÂNIO TRATADAS POR OXIDAÇÃO A PLASMA	
Custódio Leopoldino de Brito Guerra Neto	
Marco Aurélio Medeiros da Silva	
Bruno de Macedo Almeida	
Ângelo Roncalli Oliveira Guerra	
Ana Beatriz Villar Medeiros	
Renivânia Pereira da Silva	
Tereza Beatriz Oliveira Assunção	
Clodomiro Alves Junior	
Karina e Silva Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061215	
CAPÍTULO 16	178
INTRODUÇÃO AO FUNCIONAMENTO DE CARROS ELÉTRICOS: UMA REVISÃO	
Sheilla Caroline de Lima	
Artur Saturnino Rodrigues	
Victor Augusto Nascimento Magalhães	
Izaldir Ângelo Pereira Lopes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061216	
CAPÍTULO 17	196
JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE ZOOLOGIA	
Luciana de Lima	
Robson Carlos Loureiro	
Igor Moura Barbosa	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061217	
CAPÍTULO 18	209
PROPOSTA DE UM MODELO CONCEITUAL DE PROJETO INTEGRADOR PARA	

ENGENHARIAS EAD DO MODELO HÍBRIDO

Jean Marcelo Dias

Ana Carolina Braga Kodum

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061218>

CAPÍTULO 19..... 224

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ENJAMBRE DE DRONES

Carlos Alberto Guizar Gómez

José Luis Guevara Gómez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061219>

CAPÍTULO 20..... 236

QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS USUÁRIAS DE IMPLANTE COCLEAR

Patricia Haas

Fernanda Soares Aurélio Patatt

Laura Faustino Gonçalves

Karina Mary de Paiva

Beatriz Vitorio Ymai Rosendo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061220>

CAPÍTULO 21..... 256

QUALIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA SOLDAGEM DOS AÇOS AUSTENÍTICOS PARA OS INTERNOS DE REATORES NUCLEARES

Ademir Antonio Fraga Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061221>

CAPÍTULO 22..... 269

REVOLUCIÓN DIGITAL DEL BIG DATA Y MINERÍA DE DATOS: SU IMPACTO SOCIAL

Wendy Daniel Martínez

Luis Alejandro Santana Valadez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061222>

CAPÍTULO 23..... 280

UMA REFLEXÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO BRASILEIRO NOS ÚLTIMOS VINTE ANOS

Cássia Viviani Silva Santiago

Nayara Gonçalves Lauriano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061223>

CAPÍTULO 24..... 294

USO DA ROBÓTICA COOPERATIVA PARA A MANUFATURA ADITIVA METÁLICA EM PROCESSOS DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO

Fagner Guilherme Ferreira Coelho

Alexandre Queiroz Bracarense

Eduardo José Lima II

Diego Raimundi Corradi
Ariel Rodrigues Arias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061224>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	307
ÍNDICE REMISSIVO.....	308

QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS USUÁRIAS DE IMPLANTE COCLEAR

Data de aceite: 01/12/2021

Patricia Haas

<http://lattes.cnpq.br/7971813348487147>
<https://orcid.org/0000-0001-9797-7755>

Fernanda Soares Aurélio Patatt

<http://lattes.cnpq.br/4408654763551215>

Laura Faustino Gonçalves

<http://lattes.cnpq.br/2324105620184220>
<https://orcid.org/0000-0002-0043-4349>

Karina Mary de Paiva

<http://lattes.cnpq.br/7147417955510635>
<https://orcid.org/0000-0001-7086-534X>

Beatriz Vitorio Ymai Rosendo

<http://lattes.cnpq.br/5484655223570545>
<https://orcid.org/0000-0002-7485-2797>

RESUMO: Introdução: O uso do Implante Coclear (IC) proporciona o desenvolvimento da audição e da linguagem, favorecendo a melhora na qualidade de vida (QV) de crianças com deficiência auditiva. **Objetivo:** Apresentar evidências científicas com base em revisão sistemática da literatura (PRISMA) sobre a qualidade de vida de crianças usuárias de IC. **Métodos:** A busca de artigos foi realizada nas bases de dados Scielo, Lilacs, Pubmed, Scopus, Bireme e Web Of Science, não houve restrição de localização, período e idioma. Além disso, foi realizada uma busca cinza nas referências dos artigos incluídos na pesquisa e busca por literatura cinza no Google Scholar. Para a seleção

dos estudos foi utilizada a combinação baseada no Medical Subject Heading Terms (MeSH). Foram incluídos no trabalho estudos com qualidade que obteve pontuação \geq a 6 pontos segundo o protocolo para pontuação qualitativa proposto por Pithon et al. (2015). **Resultados:** Foram identificados 129 artigos com potencial para inclusão, sendo 17 correspondentes aos critérios de inclusão e à pergunta norteadora que constituiu em avaliar a Qualidade de Vida de crianças que realizaram Implante Coclear. **Conclusão:** Embora a avaliação da QV de crianças usuárias de IC englobe diversas variáveis, desde fatores influenciadores até diferentes formas de avaliação, pode-se afirmar que tal intervenção é eficiente e proporciona benefícios que favorecem o desenvolvimento das crianças, influenciando positivamente a QV dessas, bem como de seus familiares.

PALAVRAS-CHAVE: Implante Coclear; Qualidade de vida; Crianças; Audição.

QUALITY OF LIFE OF CHILDREN WHO UNDERWENT COCHLEAR IMPLANTATION

ABSTRACT: Introduction: The Cochlear Implant (CI) provides the development of hearing and language, favoring the improvement in the quality of life (QOL) of children with hearing impairment. **Objective:** Present scientific evidence based on a systematic literature review (PRISMA) on the quality of life of children using CI. **Methods:** The search for articles was carried out in the SciELO, Lilacs, Pubmed, Scopus, Bireme and Web Of Science databases, with no restrictions on location, period and language. For the selection

of studies, the combination based on the Medical Subject Heading Terms (MeSH) was used. Studies with quality that scored ≥ 6 points according to the qualitative score protocol proposed by Pithon et al. (2015). **Results:** 129 articles with potential for inclusion were identified, 17 of which corresponded to inclusion criteria and to the guiding question that constituted in assessing the Quality of Life of children who underwent Cochlear Implantation. **Conclusion:** Although the assessment of QoL of children with CI includes several variables, from influencing factors to different forms of assessment, it can be said that such intervention is efficient and provides benefits that favor the development of children, positively influencing their QoL, as well as family members.

KEYWORDS: Cochlear implant; Quality of life; Children; Hearing.

INTRODUÇÃO

O Implante Coclear (IC) é considerado o recurso tecnológico mais eficaz no tratamento da deficiência auditiva pré-lingual sensorineural de grau severo e profundo, cujo objetivo principal é fornecer audição suficiente para viabilizar o desenvolvimento da linguagem oral⁽¹⁾. Em conjunto com uma reabilitação auditiva adequada, este dispositivo fornece um benefício considerável às referidas crianças⁽²⁾.

O IC influencia não apenas a comunicação, mas também os resultados psicossociais em crianças com perda auditiva severa e profunda⁽³⁾. Por meio do IC, a primeira geração de crianças implantadas atingiu níveis de competência linguística e acadêmica similares aos indivíduos sem alteração auditiva, da mesma idade⁽⁴⁾. Contudo, a eficácia global do implante deve ser avaliada considerando não somente testes estruturados de avaliação, mas também utilizando instrumentos que analisem a facilidade de comunicação cotidiana, as relações sociais, o bem-estar e outros constituintes da qualidade de vida, pois as habilidades comunicativas e a vida social frequentemente sofrem mudanças após o IC^(5,6).

A Organização Mundial da Saúde (OMS)⁽⁷⁾ define a qualidade de vida (QV) como a percepção do indivíduo em relação à sua posição na vida, contexto cultural, padrões e preocupações envolvendo o seu bem-estar. Para as crianças, a QV tem sido definida como um conceito subjetivo e multidimensional, que inclui a capacidade funcional e a interação psicossocial da criança e de sua família⁽⁸⁾. Enquanto, a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS), é o termo referente ao impacto de uma enfermidade ou agravo na qualidade de vida dessa população pediátrica⁽⁹⁾. Nesse sentido, o aspecto social é um dos fatores mais relevantes do desenvolvimento de uma criança e integra o significado de qualidade de vida, assim como outros componentes relacionados à funcionalidade, bem-estar físico e mental⁽¹⁰⁾.

A partir do exposto, a presente pesquisa apresenta como objetivo principal e norteador apresentar evidências científicas com base em revisão sistemática da literatura (PRISMA) sobre a qualidade de vida de crianças usuárias de IC, visando responder a seguinte pergunta: Como é a qualidade de vida de crianças submetidas à cirurgia de IC?

MÉTODOS

Estratégia de pesquisa: A presente revisão sistemática foi conduzida conforme as recomendações PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews*)⁽¹¹⁾. As buscas por artigos científicos foram administradas por dois pesquisadores independentes nas bases de dados eletrônicas MEDLINE (Pubmed), LILACS, SciELO, SCOPUS, WEB OF SCIENCE e BIREME, sem restrição de idioma, período e localização. Para complementar, foi realizada uma busca cinza nas referências dos artigos incluídos na pesquisa e busca por literatura cinza no Google Scholar. A pesquisa foi estruturada e organizada na forma PICOS, que representa um acrônimo para **P**opulação alvo, **I**ntervenção, **C**omparação, **“Outcomes”** (desfechos) e **“Study type”** (tipo de estudo). População de interesse ou problema de saúde (P) corresponde a crianças; intervenção (I) diz respeito à intervenção; comparação (C) corresponde à qualidade de vida; *outcome* (O) refere-se ao implante coclear; e os tipos de estudos admitidos (S) foram: estudo descritivo, estudo transversal, estudo observacional, relatos de caso, estudos de caso-controle, ensaios clínicos controlados e estudos de coorte.

Acrônimo	Definição
P	Crianças
I	Intervenção
C	Qualidade de Vida
O	Implante Coclear
S	Estudo transversal Estudos de coorte Estudos de caso-controle Relatos de caso Ensaio clínicos controlados

TABELA 1. Descrição dos componentes do PICOS

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Os descritores foram selecionados a partir do dicionário Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Heading Terms* (MeSH), considerando a grande utilização destes pela comunidade científica para a indexação de artigos na base de dados PubMed. Diante da busca dos descritores, foi realizada a adequação para as outras bases utilizadas. A combinação de descritores utilizada nas buscas foi: (cochlear implant) and (quality of life) and (children). A busca ocorreu de forma concentrada em julho de 2020. A Tabela 2 representa os critérios de inclusão e exclusão desenvolvidos nesta pesquisa. Para serem admitidos no presente estudo, as publicações ainda deveriam obter pontuação maior que 6 no protocolo modificado de Pithon⁽¹²⁾, utilizado para avaliar a qualidade dos estudos.

Crterios de Elegibilidade: Foram inclusos estudos sem restrição de idioma, período

e localização. A Tabela 2 representa os critérios de inclusão e exclusão desenvolvidos nesta pesquisa. Ainda, para serem admitidas, as publicações deveriam obter pontuação maior que 6 no protocolo modificado de Pithon et al. (2015)⁽¹²⁾, utilizado para avaliar a qualidade dos estudos.

Critérios de Inclusão	
Delineamento	Estudo transversal Estudos de coorte Estudos de caso-controle Relatos de caso Ensaio clínico controlado
Localização	Sem Restrição
Idioma	Sem restrição
Critérios de Exclusão	
Delineamento	Cartas ao editor Diretrizes Revisões de literatura Revisões sistemáticas Revisão Narrativa Meta-análises
Estudos	Estudos pouco claros Mal descritos ou inadequados
Forma de publicação	Apenas resumo

TABELA 2. Síntese dos critérios de inclusão/exclusão

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Risco de viés: A qualidade dos métodos utilizados no estudo incluído foi avaliada pelo revisor de forma independente, de acordo com a recomendação PRISMA⁽¹¹⁾. A avaliação priorizou a descrição clara das informações. Neste ponto, a revisão foi realizada às cegas, mascarando os nomes dos autores e revistas, evitando qualquer viés potencial e conflito de interesses.

Critérios de Exclusão: Foram excluídos estudos publicados nos formatos de Cartas ao editor, diretrizes, revisões de literatura, revisões narrativas, revisões sistemáticas, metanálises e resumos. Estudos indisponíveis na íntegra, também foram excluídos (Tabela 2).

Análise dos dados: A extração dos dados para o processo de elegibilidade dos estudos foi realizada utilizando-se uma ficha própria para revisão sistemática elaborada por dois pesquisadores em Programa Excel®, na qual os dados extraídos foram adicionados por um dos pesquisadores e, então, conferidos por outro pesquisador. Inicialmente foram

selecionados de acordo com o título; em seguida, os resumos foram analisados e apenas os que fossem potencialmente elegíveis foram selecionados. Com base nos resumos, artigos foram selecionados para leitura integral, foram admitidos os que atendiam a todos os critérios pré-determinados.

Forma de seleção dos estudos: Inicialmente o revisor de elegibilidade foi calibrado para a realização da revisão sistemática. Após a calibração e esclarecimentos de dúvidas, os títulos e resumos foram examinados pelo revisor de elegibilidade, de forma independente, os quais não estavam cegos para o nome dos autores e das revistas. Aqueles que apresentaram um título dentro do âmbito, mas os resumos não estavam disponíveis, também foram obtidos e analisados na íntegra. Foram excluídos estudos fora do âmbito proposto, relatos de caso, cartas ao editor e/ou editorial, revisões de literatura, índices, resumos e revisão sistemática, metanálise. Posteriormente, os estudos elegíveis preliminarmente tiveram o texto completo obtido e avaliado.

Dados Coletados: Após a triagem, o texto do artigo selecionado foi revisado e extraído de forma padronizada por um dos autores sob a supervisão, identificando-se ano de publicação, local da pesquisa, idioma de publicação, tipo de estudo, amostra, método, resultado e conclusão do estudo.

Resultado clínico: O resultado clínico de interesse consistiu em verificar a qualidade de vida de crianças usuárias de IC. Aqueles que não utilizaram a abordagem definida não fizeram parte da amostra da revisão sistemática e metanálise.

RESULTADOS

Mediante a estratégia de busca foram selecionados, no total, 129 artigos, sendo 38 excluídos por duplicação. Em seguida os títulos e resumos foram analisados, e 74 excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão e não responderem a pergunta norteadora proposta pelos pesquisadores deste estudo, restando 17 estudos^(3,13-28), os quais foram analisados na íntegra. A partir da leitura destes artigos, todos responderam aos critérios de inclusão e à pergunta norteadora, sendo então incluídos na presente revisão de literatura (Figura 1).

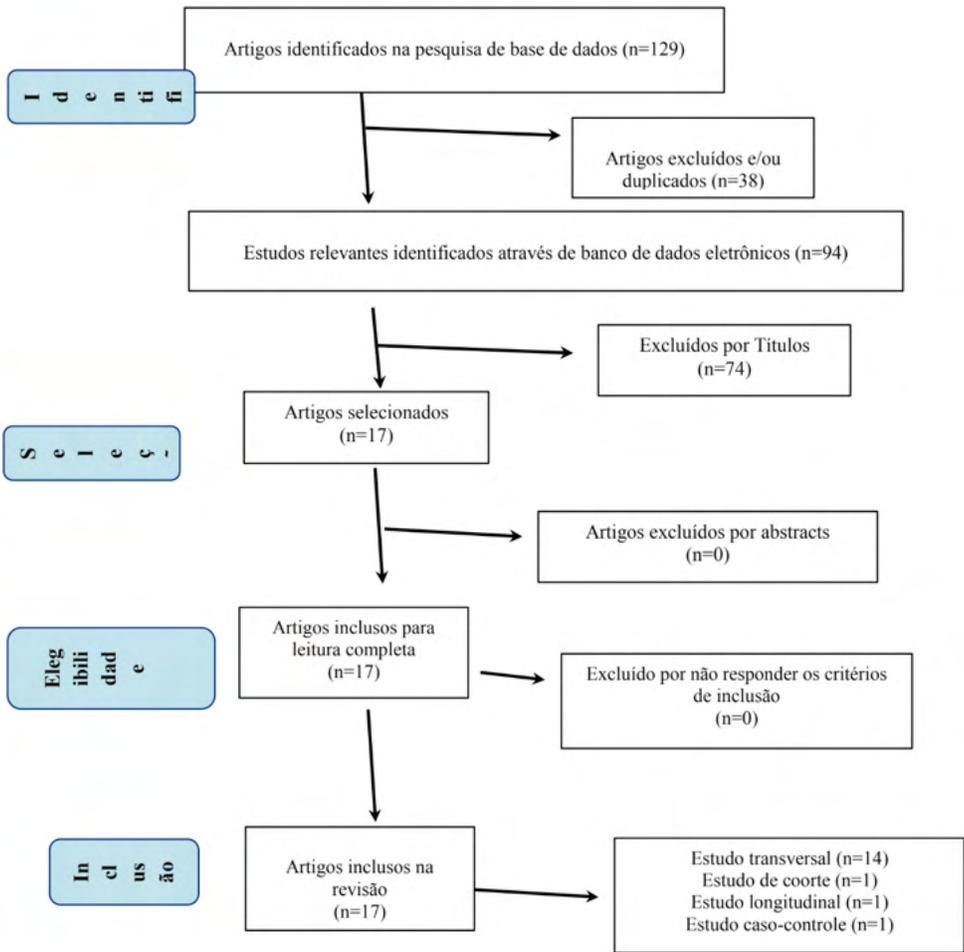


Figura 1. Fluxograma do processo de busca e análise dos artigos

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

A partir dos descritores eleitos, os bancos de dados foram consultados e foram obtidos os resultados disponibilizados na Tabela 3.

Descritores	Nº	Referências excluídas	Motivo	Selecionado	Banco de dados
(cochlear implant) and (quality of life) and (children)	81	73	Excluídos por título (39); duplicados (32); excluídos por abstract (2);	8	Pubmed
(cochlear implant) and (quality of life) and (children)	8	6	Excluídos por título(4); excluídos por abstract (2);	4	Lilacs

(cochlear implant) and (quality of life) and (children)	4	4	Duplicação (2); excluídos por título (2);	0	SciELO
(cochlear implant) and (quality of life) and (children)	-	-	-	0	WEB OF SCIENCE
(cochlear implant) and (quality of life) and (children)	36	29	Excluídos por títulos (22); excluídos por abstract (3); duplicados (4);	9	Bireme
(cochlear implant) and (quality of life) and (children)	-	-	-	0	SCOPUS
Total	129	112		17	

Tabela 3. Classificação das referências obtidas nas bases de dados Pubmed, SciELO, Lilacs, Web Of Science e Scopus.

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Os estudos incluídos nesta revisão foram dos tipos transversal^(13-17,19-21,23-28), longitudinal⁽³⁾, caso-controle⁽²²⁾ e estudo de coorte retrospectivo⁽¹⁸⁾, sendo a descrição dos mesmos, exposta na Tabela 4.

Autor/ Ano/ Local de publicação	Objetivo	Tipo de estudo	Questionário	Participantes	Resultados	Conclusão
Almeida et al. 2015 Brasil	Avaliar a qualidade de vida de crianças com IC sob a perspectiva dos pais.	transversal	Children with cochlear Implants: Parental Perspective (CCIPP)	15 pais de crianças usuárias de IC com idades entre 2 e 12 anos.	O IC produziu efeito positivo na QV das 15 crianças e de suas famílias. Domínios do questionário de QV com maior média: autoconfiança (58,9%) e relações sociais (56,7%). Domínios com menor média: suporte à criança (-10,0%) e efeitos do implante (8,0%) A menor QV da família está associada a maior evolução da habilidade auditiva da criança, pois os pais apontam que os efeitos após o IC estavam abaixo das expectativas iniciais.	Na perspectiva dos pais o uso do IC melhora a QV de seus filhos. Com menor tempo de uso do IC, maior porcentagem de QV da criança. Quanto mais desenvolvida a habilidade auditiva, menor o percentual de melhora da QV.

Razafimahefa-Raoelina et al., 2015 França	Avaliar a qualidade de vida de crianças com implante coclear, utilizando avaliação dos pais combinada com a autoavaliação das crianças.	Transversal	KIDSCREEN-27	32 crianças com idade entre 6 e 17 anos e suas famílias	autoavaliação infantil / avaliação dos pais: bem estar físico (72,81 / 62,66); bem estar psicológico (78,13 / 74,89); autonomia e pais (63,84 / 57,37); apoio social (61,72 / 51,56); ambiente escolar (73,83 / 68,95).	O IC precoce em crianças com perda auditiva pré-lingual proporciona qualidade de vida comparável à da população em geral. Os pais avaliados subestimaram a QV de seus filhos.
Yorgun et al., 2015 Turquia	Avaliar a satisfação das crianças com IC mediante questionários de perspectiva dos pais e analisar parâmetros.	Transversal	Parents' Perspective Questionnaire	Pais de 161 crianças usuárias de IC com idades entre 2 e 18 anos.	Pacientes que frequentaram a escola apresentaram mais autoconfiança, e usuários de IC com idade superior a 18 meses apresentaram melhores relações sociais e autoconfiança. Os pais relataram que após a implantação os filhos mostraram-se mais autoconfiantes (85,8%), independentes (84,5%), calmos (83,9%) e sociáveis (85,7%).	O efeito positivo dos implantes cocleares sobre a QV é um fato, mas os pais têm preocupações no pré e pós-operatório. Além disso, a satisfação dos pacientes está correlacionada com o aumento da duração do implante e da idade.
Anmyr et al., 2015 Suécia	Explorar recursos pessoais e sociais de crianças com IC sob a perspectiva da criança	Transversal	Children's sense of coherence (CSOC) scale. Strengths and difficulties questionnaire (SDQ)	19 crianças usuárias de IC, com idades entre 9 e 12 anos	Crianças com IC em idade escolar tiveram forte senso de coerência, boa saúde mental, e relações próximas. Ainda assim, algumas das crianças com IC tinham baixo senso de coerência e problemas de saúde mental. Senso de coerência elevado e proximidade da rede social, principalmente na escola, estiveram associados a uma boa saúde mental.	Crianças com IC que apresentam alto senso de coerência e relacionamentos próximos também apresentam boa saúde mental. Os resultados sugerem que crianças suecas em idade escolar com IC não têm mais dificuldades ou problemas de saúde mental do que crianças com AN. Ainda assim, existem crianças com problemas psicossociais que precisam de apoio e tratamento.
Liu et al., (2016) China	Investigar a contribuição do IC para melhorias QVRS em crianças chinesas surdas pré-linguais	Transversal	The Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ) The Health Utility Index Mark III (HUI3) - aplicados pré implantação e um ano após realização do IC.	213 crianças com idades entre 4 e 11 anos de idade.	A QV das crianças melhorou após a cirurgia. O HUI3 mostrou um aumento significativo nos subdomínios audição, fala e emoção para QV. Subdomínios com maior progresso na QV: percepção sonora e limitação de atividade.	A QVRS em crianças surdas pré-linguais melhorou significativamente no pós-operatório.

<p>Looi et al., 2016</p> <p>Cingapura</p>	<p>Avaliar os resultados de crianças com DA em Cingapura utilizando o Questionário de Qualidade de Vida em Crianças que Usam Aparelhos Auditivos (CuHDQOL), bem como examinar sua aplicabilidade para uso em um ambiente clínico.</p>	<p>Transversal</p>	<p>Children Using Hearing Devices Quality of Life Questionnaire (CuHDQOL)</p>	<p>Pais de 36 crianças (22 usuárias de AASI, 14 com IC)</p>	<p>Pontuação de 62/100 para crianças com aparelhos auditivos e 53/100 para crianças com IC</p> <p>Crianças usuárias de AASI tinham melhores limiares auditivos do que os usuários CI.</p>	<p>As pontuações para as crianças AASI foram mais altas do que para as crianças CI em de todas as subescalas. O CuHDQOL foi considerado um questionário simples .</p>
<p>Ribas et al., 2017</p> <p>Brasil</p>	<p>Comparar a qualidade de vida de um grupo de pais e familiares que possuem filhos usuáries de IC, antes e depois da implantação.</p>	<p>Transversal</p>	<p>WHOQOL-BREF</p>	<p>30 familiares de crianças usuáries de IC há mais de 12 meses e em processo de reabilitação auditiva.</p>	<p>90% dos responsáveis eram mulheres. 84% tinham no mínimo ensino médio. Houve diferença significativa para os domínios meio ambiente e relações sociais.</p>	<p>A implantação gerou melhora significativa nos domínios: meio ambiente e relações sociais, evidenciando que houve melhora da QV dos pais entrevistados. Não foi registrada melhora significativa nos domínios físico e psicológico.</p>
<p>Zaidman-Zait et al., 2017</p> <p>EUA / Canadá</p>	<p>Analisar as diferenças na QVRS entre crianças surdas implantadas com e sem deficiências no desenvolvimento (DD) e as diferenças entre os domínios da QVRS em ambos os grupos.</p>	<p>Transversal</p>	<p>KINDL</p>	<p>93 pais de crianças usuáries de IC com idades entre 3 a 7 anos: 43 pais de crianças com DD e 49 pais de crianças sem DD.</p>	<p>Menor QVRS para crianças com DD. Maior diferença nas subescalas: autoestima, escola, família. Sem diferenças significativas nas subescalas: bem-estar físico e emocional.</p>	<p>Crianças com IC e DD apresentam QVRS mais baixa em relação à crianças com IC e desenvolvimento típico, porém os pais dos dois grupos afirmam melhora na QV dos filhos após o IC.</p>
<p>Speaker et al. 2018</p> <p>Irlanda</p>	<p>Investigar o efeito do IC na QV de crianças com dificuldade de aprendizagem profunda e múltipla (DAPM).</p>	<p>Coorte retrospectivo</p>	<p>Glasgow Children's Benefit Inventory (GCBI)</p>	<p>Pais de 16 crianças com DAPM</p>	<p>84,6% dos pais das crianças relataram que o IC tem uma influência positiva em sua QV. 68,75% (11 de 16) deles relataram uma melhoria na QV de seus filhos após o IC. Não houve relato de influência negativa do IC na QV das crianças. Subcategorias do GCBI com maior pontuação: aprendizagem e vitalidade. Subcategoria com menor pontuação média: Saúde física.</p>	<p>O IC tem potencial para melhorar a QV de crianças com DAPM, ainda que estas apresentem lento progresso no desempenho auditivo e na inteligibilidade de fala. Outros estudos são necessários para caracterizar o impacto do IC nestas crianças.</p>

<p>Byčkova, et al., 2018</p> <p>Lituânia</p>	<p>Traduzir para o lituano e adaptar o CCIPP, avaliar as perspectivas dos pais em relação ao IC e o progresso da criança após, no mínimo, dois anos após a cirurgia, comparando os dados com outros países.</p>	<p>Longitudinal</p>	<p>Children with cochlear Implants: Parental Perspective (CCIPP)</p>	<p>Famílias de 28 crianças usuárias de IC por, no mínimo, dois anos.</p>	<p>75% dos pais perceberam maior confiança e mais da metade percebeu uma melhora no comportamento e na argumentação da criança desde a obtenção do IC (respectivamente 64,3% e 67,8%). As correlações mais significativas foram encontradas entre comunicação, autoconfiança e relações sociais. Todos os oito subdomínios no campo dos resultados do IC foram classificados com ≥ 3 pontos, portanto, os pais viram a QV de seus filhos como média ou melhor após o IC.</p>	<p>O IC tem influência positiva na QV das crianças e de suas famílias na Lituânia. Segundo os pais, surgiram mudanças positivas na comunicação, funcionamento geral, autoconfiança e relações sociais da criança.</p>
<p>Haukedal et al., 2018</p> <p>Noruega</p>	<p>Comparar como pais de crianças com IC e pais de crianças com audição normal percebem a QVRS de seus filhos</p>	<p>Transversal</p>	<p>Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL)</p>	<p>186 crianças. 106 com IC e 80 crianças com AN.</p>	<p>Para as crianças com IC, melhor percepção de fala em situações do cotidiano foi associada a maiores classificações da QVRS. Melhores habilidades linguísticas foram fracamente a moderadamente associadas com maior QVRS. Pais de crianças com IC avaliaram QVRS, em geral, menor em seus filhos e também nos subdomínios: funcionamento social e escolar.</p>	<p>A situação social e escolar ainda não está resolvida de forma satisfatória para as crianças com IC. A habilitação focada nas habilidades da linguagem falada e no melhor ambiente sonoro podem melhorar as interações sociais com os colegas e o funcionamento geral da escola.</p>

<p>Haukedal et al., 2019</p> <p>Noruega</p>	<p>Avaliar a QVRS autorreferida em um grupo de crianças com IC e comparar seus escores com controles pareados por idade e gênero.</p> <p>Avaliar a concordância entre a QVRS autorreferida e autorrelatada no grupo de IC e examinar as variáveis individuais e ambientais associadas a uma QVRS autorreferida maior ou menor no grupo de IC. Investigar os diferentes fatores individuais e ambientais que afetam a QVRS de grupo de crianças com CI e comparar com crianças de audição normal.</p>	<p>Transversal</p>	<p>Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL)</p>	<p>168 crianças; 84 usuárias de IC e 84 com audição normal (AN), pareados por idade e sexo.</p>	<p>Crianças com IC relataram menor QVRS do que o grupo com AN. Houve diferença significativa na autoavaliação de QVRS entre o grupo IC e AN no funcionamento escolar, social e geral.</p> <p>As diferenças entre os grupos eram pequenas e menos crianças do que pais relataram QVRS baixa.</p> <p>Melhores habilidades de linguagem falada e maior idade no momento do teste foram associadas a melhor QVRS.</p> <p>Nível educacional materno sem relação com a QVRS.</p>	<p>A maioria das crianças com IC relatou QVRS próxima à de seus pares normo-ouvintes. Menos crianças usuárias de IC em comparação com seus pais relataram QVRS preocupantemente baixa.</p> <p>O funcionamento social e escolar foram relatados como áreas de preocupação para as crianças com IC.</p> <p>Estruturar a linguagem falada em crianças com IC antes de integrá-las em escolas regulares pode aumentar a QVRS.</p>
<p>Zhao et al., 2019</p> <p>China</p>	<p>Avaliar a QVRS de crianças com IC a partir da perspectiva dos pais e explorar as possíveis correlações entre variáveis demográficas e a QVRS.</p>	<p>Transversal</p>	<p>Mandarin Children with Cochlear Implants: Parental Perspectives</p>	<p>123 crianças com IC com média de 3,3 anos de idade</p>	<p>A pontuação média dos domínios variou de 3,38 a 3,72, indicando que os pais consideraram a QVRS de seus filhos como média ou positiva.</p> <p>Pontuação de acordo com o domínio: relações sociais (média=3,72); Bem estar (média=3,70); Comunicação (=3,45); Funcionamento geral (=3,62); autoconfiança (média = 3,55); efeitos da implantação (média = 3,67); apoio à criança (média = 3,66). A educação recebeu a avaliação menos positiva (média=3,38)</p> <p>Crianças que utilizam IC por mais tempo apresentam maior QVRS.</p>	<p>Os pais ficaram satisfeitos com todos os domínios da QVRS, apontando melhorias mais significativas na QV no domínio das relações sociais. A QVRS aumentou com o uso do IC. A correlação é significativa entre a duração da reabilitação de linguagem e a QVRS.</p>

Umat et al. 2019 Malásia	Analisar a QV dos pais e irmãos de crianças com IC e com DA	Transversal	Adaptação dos questionários: The Beach Centre Family Quality of Life Questionnaire e The Parent Questionnaire, Children with Cochlear Implants: Parental Perspectives.	79 pais e 23 irmãos de 44 famílias	Houve correlações significativas entre o escore geral de QV e cada um dos domínios de teste para o grupo de pais ($p < 0,01$). Para o grupo de irmãos, apenas os domínios de interação e suporte foram significativos. A interação foi o principal subdomínio que afetou a QV dos pais. 60% dos comentários foram classificados como "preocupações". 38,7% indicou necessidade de maior apoio.	Famílias com crianças usuárias de IC apresentam inúmeras preocupações que precisam ser abordadas, embora, em média, estejam satisfeitas com sua QV geral.
Hendriksma et al. 2020 Holanda	Avaliar a concordância de QV entre crianças e seus pais após o IC e determinar os fatores para uma maior concordância	transversal	Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL)	35 crianças com idades entre 8 e 12 anos usuárias de IC e seus pais	Maior concordância encontrada entre pais e filhos quando as crianças tinham entre 8 e 12 anos na avaliação de QV e na avaliação da QV de saúde física.	O estudo apresentou alta concordância ($ICC > 0,8$) entre o relato de QV pediátrica e parental em crianças com idades entre 8 e 12 anos. Há maior concordância entre aspectos físicos da QV. Crianças em uso do IC conseguem relatar fidedignamente a QV entre 8 e 12 anos de idade.
Peker et al., 2020 Turquia	Comparar a QV de crianças usuárias de IC com a QV de crianças com audição normal e de seus pais, bem como comparar a carga de cuidado dos pais das crianças dos dois grupos (IC e AN).	Caso-controle	KINDL for 4-7 Year-old Children-Family Form World Health Organisation Quality of life Questionnaire Short Form (WHOQOL-BREF)	34 crianças com idade entre 3-7 anos usuárias de IC e seus pais; 68 crianças com AN e seus pais.	Dentre as crianças com IC observou-se maior pontuação nos domínios: geral, suporte, relações sociais e suporte clínico. Ao comparar estas crianças com seus pares com AN, constatou-se que os domínios "geral, autoestima, escola / jardim de infância, relações sociais, bem-estar emocional, bem-estar físico, família e avaliação dos pais" da QV geral foram mais baixos nas crianças usuárias de IC em comparação com crianças saudáveis ($p < 0,005$). Pais do grupo caso tiveram menor pontuação nos domínios: físicos, mental, social. Pais do grupo controle apresentaram maior Carga de cuidado.	A QV das crianças usuárias de IC foi menor que a QV das crianças do Grupo Controle, enquanto que a carga de cuidado dos pais das crianças implantadas foi maior que a carga de cuidado dos pais do Grupo Controle. A carga de cuidado dos pais de crianças com e sem IC implica na QV deles. Após a implantação coclear, podem haver problemas psicossociais nas famílias

Silva et al., 2020 Brasil	Avaliar fatores influenciadores na QV da criança com IC	Transversal	Children with Cochlear Implants: Parent's Perspectives (CCIPP) Escala de Envolvimento Familiar	30 crianças com idade entre 6 a 12 anos e seus pais	O IC impactou a QV das crianças, com resultados mais significativos sobre o aumento do domínio relações sociais e a diminuição do domínio suporte da família. De modo geral, as maiores idades na avaliação, as melhores habilidades auditivas e de linguagem, a escolaridade da mãe e a permeabilidade da família se correlacionaram com a qualidade de vida de crianças usuárias de IC.	Os fatores influenciadores da QV das crianças usuárias de IC são: maior idade na avaliação, as melhores habilidades auditivas e de linguagem, a escolaridade da mãe e a permeabilidade da família.
------------------------------	---	-------------	---	---	---	--

Legenda: QV= Qualidade de vida; QVRS= Qualidade de vida relacionada à saúde; IC= Implante coclear; AASI = Aparelho de Amplificação Sonora Individual; DA = Deficiência auditiva; AN = Audição normal; CCIPP = The Children with cochlear Implants: Parental Perspective; PedsQL = Pediatric Quality of Life Inventory; GCBI = Glasgow Children's Benefit Inventory; DAPM = dificuldade de aprendizagem profunda e múltipla; WHOQOL-BREF = World Health Organisation Quality of life Questionnaire Short Form.

TABELA 4. Descrição dos estudos incluídos na revisão sistemática da literatura

Fonte: Almeida et al., 2015; Razafimahefa-Raoelina et al., 2015; Yorgun et al., 2015; Anmyr et al., 2015; Liu et al., 2016; Looi et al., 2016; Ribas et al., 2017; Zaidman-Zait et al., 2017; Speaker et al., 2018; Byčková et al., 2018; Haukedal et al., 2018; Haukedal et al., 2019; Zhao et al., 2019; Umat et al., 2019; Hendriksma et al., 2020; Silva et al., 2020; Peker et al., 2020.

Os achados sobre o impacto da cirurgia do IC na qualidade de vida (QV) aconteceram a partir de avaliações por meio de questionários sobre diferentes pontos de vista: a perspectiva dos pais/família em relação à QV de seus filhos com IC^(3,13-22), a perspectiva da própria criança⁽²³⁾, e a combinação entre as duas perspectivas⁽²⁴⁻²⁶⁾, além da análise da QV da família^(27,28).

Para tais investigações utilizam-se diferentes instrumentos, desde genéricos aos mais específicos conforme o objetivo do estudo. Nos estudos incluídos nesta revisão sistemática foram utilizados questionários como o *Children with cochlear Implants: Parental Perspective* (CCIPP)^(3,13,21), *Mandarin Children with Cochlear Implants: Parental Perspectives questionnaire (M-CCIPP)*⁽¹⁹⁾, *Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ)*⁽¹⁵⁾, *KINDL for 4-7 Year-old Children-Family Form*^(17,22), *Parents' Perspective Questionnaire*⁽¹⁴⁾, *Glasgow Children's Benefit Inventory* (GCBI)⁽¹⁸⁾, *The Health Utility Index Mark III (HUI3)*⁽¹⁵⁾, *Children Using Hearing Devices Quality of Life Questionnaire (CuHDQOL)*⁽¹⁶⁾, *Pediatric Quality of Life Inventory* (PedsQL)^(20,25,26), *KIDSCREEN-27*⁽²⁴⁾, *World Health Organisation Quality of life Questionnaire Short Form (WHOQOL-BREF)*^(22,27), *Children's sense of coherence scale* (CSOC)⁽²³⁾ e um questionário adaptado do *The Beach Centre Family Quality of Life Questionnaire* e do *The Parent Questionnaire, Children with Cochlear Implants: Parental Perspectives*⁽²⁸⁾.

As autoavaliações da QV dos implantados é realizada com fidedignidade por

crianças entre 8 e 12 anos de idade, havendo concordância entre as perspectivas das crianças e de seus pais⁽²⁶⁾. Crianças com IC apresentam melhora significativa na QVRS após o implante, principalmente, no domínio da autoconfiança, relações sociais, bem-estar e comunicação^(3,13,14,19,21,27). Os efeitos positivos do IC referentes à autoconfiança, relações sociais e comunicação estão relacionados à melhora das habilidades lexicais, melhor linguagem oral^(15,20,21,25), além da melhora das habilidades auditivas^(21,25) e percepção sonora⁽¹⁵⁾. Foi constatada ainda, associação entre a melhor percepção de fala em situações do cotidiano e maiores classificações da QVRS⁽²⁰⁾. Assim, o desenvolvimento lexical e a percepção sonora proporcionam melhor QVRS dessas crianças.

Ademais, há outros fatores que influenciam na melhora da QV das crianças usuárias de IC, como a escolaridade materna, o ambiente social inserido⁽²¹⁾, a maior idade no período das avaliações^(21,25), o tempo de uso de IC e a duração da reabilitação de linguagem⁽¹⁹⁾. O maior tempo de uso de IC associa-se positivamente aos domínios de autoconfiança, comunicação e bem-estar das crianças, assim como a reabilitação linguística está relacionada ao domínio das relações sociais⁽¹⁹⁾. Segundo Anmyr et al.⁽²³⁾, crianças usuárias de IC que apresentam alto senso de coerência e relacionamentos sociais, também apresentam boa saúde mental.

Zaidman-Zait et al.⁽¹⁷⁾ compararam a QVRS entre crianças usuárias de IC com e sem deficiência de desenvolvimento (DD) e destacaram que embora o grupo com DD apresenta menor pontuação para QVRS, principalmente no domínio da autoestima, escola e família, os pais em geral reconhecem significativos benefícios do IC para estas crianças. Além disso, nos dois grupos foi relatada melhora na linguagem, na comunicação e na interação das crianças incluídas no ambiente social. Em um estudo com crianças usuárias de IC com dificuldade de aprendizagem profunda e múltipla, o desenvolvimento auditivo e de fala após implantação, ainda que em processos lentos, melhoraram a QV destas crianças⁽¹⁸⁾.

Quando comparada a QVRS de crianças usuárias de IC com a de crianças usuárias de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI)⁽¹⁶⁾ ou com audição normal (AN)^(20,22,25) os estudos indicaram melhor QVRS geral das crianças usuárias de AASI⁽¹⁶⁾, bem como das crianças normo-ouvintes^(20,22,25). Crianças com IC apresentaram piores avaliações nos domínios escolar e social^(20,22,25), bem como nos domínios autoestima, bem-estar emocional, bem-estar físico, família e avaliação dos pais quando comparadas às crianças com AN⁽²²⁾. Um dos estudos evidenciou que as diferenças entre as crianças usuárias de IC e as normo-ouvintes foram pequenas e a QVRS baixa foi mais relatada pelos pais em relação às crianças⁽²⁵⁾. O papel da língua de sinais foi verificado em crianças com IC, como auxílio na comunicação⁽¹⁴⁾. É possível verificar na Tabela 4 a descrição dos estudos selecionados para a presente revisão sistemática.

DISCUSSÃO

A partir da análise dos estudos compilados, pode-se constatar que a QV das crianças deficientes auditivas melhorou/aumentou após a implantação, ou seja, o IC demonstrou ter influência positiva na QV dessas crianças^(3,14,15,19,24), corroborando o averiguado em estudos anteriores⁽²⁹⁻³¹⁾, sendo que a educação recebeu a avaliação menos positiva⁽¹⁹⁾, bem como evidenciado por outros pesquisadores⁽³¹⁾. Ademais, o IC tem potencial para melhorar também a QV de crianças com dificuldade de aprendizagem profunda e múltipla⁽¹⁸⁾ e de crianças com DD⁽¹⁷⁾.

A avaliação sob a perspectiva das próprias crianças, pesquisada em alguns estudos contidos nesta revisão sistemática⁽²³⁻²⁶⁾, é considerado o método mais representativo para avaliar a QV da população pediátrica^(32,33). Entretanto, em virtude da imaturidade linguística e cognitiva de crianças com idade inferior a oito anos, a maioria das avaliações de QV é desenvolvida para crianças com idade superior, combinada a avaliação sob a perspectiva dos pais, sendo que a concordância entre a percepção da QV pelos pais e pelas crianças pode ser baixa⁽³²⁾. Segundo Warner-Czyz⁽³⁴⁾, crianças pré-escolares que usam IC podem avaliar adequadamente sua própria QV, mas os pais oferecem uma perspectiva complementar valiosa, principalmente, sobre o bem-estar físico e sócio emocional da criança. A aplicação de questionários aos pais permite avaliar as características de QV da criança, além de estimar a QV dos próprios pais, dos familiares ou da interação entre todos eles⁽³⁵⁾. Em estudo anterior a maior confiança e a melhora nas relações sociais representam o impacto positivo do IC na vida dos usuários⁽²⁹⁾, correspondendo aos resultados de pesquisas analisadas^(3,13,14,19,21). Tais domínios (confiança e relações sociais) são os primeiros benefícios a serem relatados após o IC^(36,37).

O IC gerou melhora significativa no domínio “relações sociais” também em um grupo de 30 familiares de crianças usuárias de IC, evidenciando que houve melhora da QV dos entrevistados⁽²⁷⁾. Porém, embora estejam satisfeitas com sua QV geral, as famílias de crianças usuárias de IC apresentam inúmeras preocupações e referem a necessidade de maior apoio dos fonoaudiólogos e audiologistas, além de sugerir a necessidade de maior orientação sobre o IC e mais conhecimento por parte dos professores sobre perda auditiva e IC, dentre outros aspectos⁽²⁸⁾. A influência da idade na autoavaliação da QV relatada em algumas pesquisas^(21,25,26) corrobora com publicação anterior que considerou crianças a partir de 4 anos de idade capazes de relatar de forma confiável aspectos concretos da QVRS, enquanto que a partir de aproximadamente 8 anos de idade, as crianças podem relatar de forma segura temas mais abstratos⁽³⁸⁾.

Não foi observada relação estatisticamente significativa entre a idade de implantação e a QVRS⁽¹⁹⁾, concordando resultados de estudos anteriores⁽³⁹⁻⁴²⁾, e assim, sugerindo o benefício do IC nas QV das crianças independente da idade na implantação do IC. Além disso, outros fatores influenciadores da QV das crianças usuárias de IC foram a escolaridade

materna, o ambiente social inserido⁽²¹⁾, a maior idade no período das avaliações^(21,25), o tempo de uso de IC e a duração da reabilitação de linguagem⁽¹⁹⁾, fatores apontados também como de influência na QV, em estudos anteriores^(41,43-45). As crianças com déficits no desenvolvimento e usuárias de IC apresentam diferenças significativas de QV quando comparadas a seus pares com desenvolvimento típico⁽¹⁷⁾, isto pode ser justificado pelo fato da QV estar relacionada a melhores habilidades de linguagem^(20,21,25), as quais podem estar defasadas nestas crianças, devido aos déficits no desenvolvimento prejudicando, conseqüentemente, a QV.

A comparação entre a QV de crianças usuárias de IC e com AN, relatada em alguns estudos da presente revisão sistemática, apontou menor QV no grupo com IC^(20,22,25), corroborando o constatado por outros pesquisadores⁽⁴⁶⁾. Em contrapartida, outros estudos^(33,34) não constataram diferenças significativas na QV de crianças usuárias de IC e seus pares normo-ouvintes. Um dos estudos desta pesquisa⁽²⁵⁾ evidenciou que os pais referem QVRS preocupantemente mais baixa do que o relatado pelas próprias crianças, o que pode ser em decorrência da elevada expectativa destes, quanto aos efeitos do IC, fato evidenciado também em outro estudo⁽¹³⁾, no qual os pais apontam que os efeitos após o IC estavam abaixo das expectativas iniciais. Em consonância e justificando a percepção dos pais, Lovett et al.⁽⁴⁷⁾ evidenciaram que as crianças implantadas apresentam desempenho pior do que crianças com AN e idade auditiva média semelhante, mostrando que a implantação bilateral não restaurou as habilidades auditivas normais.

A melhora das habilidades auditivas e de linguagem foi associada em diversos estudos à melhora da comunicação, relações sociais, autoconfiança, e conseqüente QVRS^(16,,20-22,25). Tal relação direta acontece, pois o desenvolvimento lexical proporciona à criança oportunidade para melhorar sua comunicação com familiares, professores, colegas⁽²⁾. Além disso, o desenvolvimento da percepção sonora permite à criança com IC perceber ruídos e sons de fala, sem ter fadiga ou estresse⁽⁴⁸⁾, melhorando suas interações, uma vez que muitas interações sociais acontecem em condições adversas de escuta.

CONCLUSÃO

Embora a avaliação da QV de crianças usuárias de IC englobe diversas variáveis, desde fatores influenciadores até diferentes formas de avaliação, pode-se afirmar que, em geral, tal intervenção é eficiente e proporciona benefícios que favorecem o desenvolvimento global das crianças, influenciando positivamente a QVRS dessas, bem como de seus familiares.

REFERÊNCIAS

1. Archbold S, O'Donoghue GM. Ensuring the long-term use of cochlear implants in children: the importance of engaging local resources and expertise. *Ear Hear.* 2007; 28:3S-6S.

2. Morettin M, Santos MJ, Stefanini MR, Antonio F de L, Bevilacqua MC, Cardoso MR. Measures of quality of life in children with cochlear implant: systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013;79:375-381.
3. Byčkova J, Simonavičienė J, Mickevičienė V, Lesinskas E. Evaluation of quality of life after paediatric cochlear implantation. *Acta Med Litu*. 2018; 25:173-184.
4. Tanamati LF, Costa OA, Bevilacqua MC. Long-term results by using cochlear implants on children: systematic review. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2011;15:365-75.
5. Nikolopoulos H, Lloyd SM, Archbold GM, O'Donoghue. Pediatric cochlear implantation: the parent's perspective. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;127:363-7.
6. Huttunen K, Sorri M, Välimaa T. Parents' views of their children's habilitation after cochlear implantation. In: *Measuring the Immeasurable? Proceedings of a Conference on Quality of Life in Deaf Children*, Nottingham. Oxford: Hughes Associates; 2003.
7. Organização Mundial de Saúde [página da internet]. Qualidade de vida: OMS, 2002 [acesso em 29 de julho de 2020]. Disponível em: <https://www.who.int>.
8. Strand CV, Russell AS. WHO/ILAR Taskforce on quality of life. *J Rheumatol*. 1997; 24: 1630-3.
9. Seidl EMF, Zannon CMLC. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20:580-8.
10. Davis E, Waters E, Mackinnon A, Reddihough D, Graham HK, Mehmet-Radji O, et al. Paediatric quality of life instruments: a review of the impact of the conceptual framework on outcomes. *Dev Med Child Neurol*. 2006;43:311-8.
11. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A (deceased), Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev*. 2015;4:1.
12. Pithon MM, Sant'Anna LIDA, Baião FCS, Santos RL, Coqueiro RS, Maia LC. Assessment of the effectiveness of mouthwashes in reducing cariogenic biofilm in orthodontic patients: a systematic review. *J Dent*. 2015; 43:297-308.
13. Almeida RP, Matas CG, Couto MIV, Carvalho ACM. Avaliação da qualidade de vida em crianças usuárias de implante coclear. *CoDAS*. 2015; 27:29-36.
14. Yorgun M, Sürmelioglu O, Tuncer U, Tarkan O, Özdemir S, Çekiç E, et al. Quality of life in pediatric cochlear implantations. *J Int Adv Otol*. 2015; 11:218-21.
15. Liu H, Liu HX, Kang HY, Gu Z, Hong SL. Evaluation on health-related quality of life in deaf children with cochlear implant in China. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016; 88:136-41.
16. Looi V, Lee ZZ, Loo JHY. Hearing-related quality of life outcomes for Singaporean children using hearing aids or cochlear implants. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2016; 133 Suppl 1:S25-S30.

17. Zaidman-Zait A, Curle D, Jamieson JR, Chia R, Kozak FK. Health-related quality of life among young children with cochlear implants and developmental disabilities. *Ear Hear.* 2017; 38: 399-408.
18. Speaker RB, Roberston J, Simoes-Franklin C, Glynn F, Walshe P, Viani L. Quality of life outcomes in cochlear implantation of children with profound and multiple learning disabilities. *Cochlear Implants Int.* 2018;19:162-6.
19. Zhao Y, Li Y, Zheng Z, Li J, Nie X, Jin X, et al. Health-related quality of life in Mandarin-speaking children with cochlear implants. *Ear Hear.* 2019; 40: 605-14.
20. Haukedal CL, von Koss Torkildsen J, Lyxell B, Wie OB. Parents' perception of health-related quality of life in children with cochlear implants: the impact of language skills and hearing. *J Speech Lang Hear Res.* 2018; 61:2084-2098.
21. Silva JM, Yamada MO, Guedes EG, Moret AL. Factors influencing the quality of life of children with cochlear implants. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2020;86:411-8.
22. Peker SV, Korkamz FD, Çukurova I. Quality of life and parental care burden in cochlear implanted children: A case-control study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020; 136:110164.
23. Anmyr L, Olsson M, Freijd A, Larsson K. Sense of coherence, social networks, and mental health among children with a cochlear implant. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015; 79:610-5.
24. Razafimahefa-Raoelina T, Farinetti A, Nicollas R, Triglia JM, Roman S, Anderson L. Self-and parental assessment of quality of life in child cochlear implant bearers. *Eur Ann Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* 2016; 133:31-35.
25. Haukedal CL, Lyxell B, Wie OB. Health-Related Quality of Life With Cochlear Implants: The Children's Perspective. *Ear Hear.* 2019; 41:330-43.
26. Hendriksma M, Buijnzeel H, Bezdjian A, Kay-Rivest E, Daniel SJ, Topsakal V. Quality of life (QoL) evaluation of children using cochlear implants: agreement between pediatric and parent proxy-QoL reports [published online ahead of print, 2020 Jul 9]. *Cochlear Implants Int.* 2020;1-6.
27. Ribas A, Moretti CM, Cardoso S, Almeida G, Riesemberg R, Ataide A, et al. Implante coclear e qualidade de vida: estudo com pais e familiares de crianças surdas. *Distúrb Comun.* 2017; 29: 588-95.
28. Umat C, Wahat NHA, Ross SC, Goh BV. Quality of life of parents and siblings of children with cochlear implants. *J Otol.* 2019; 14: 17-21.
29. Huttunen K, Rimmanen S, Vikman S, Virokannas N, Sorri M, Archbold S, et al. Parents' views on the quality of life of their children 2-3 years after cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73:1786-94.
30. Fortunato-Tavares T, Befi-Lopes D, Bento RF, Andrade CR. Children with cochlear implants: communication skills and quality of life. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012;78:15-25.
31. Kumar R, Warner-Czyz A, Silver CH, Loy B, Tobey E. American parent perspectives on quality of life in pediatric cochlear implant recipients. *Ear Hear.* 2015;36:269-78.

32. Cremeens J, Eiser C, Blades M. Factors influencing agreement between child self-report and parent proxy-reports on the Pediatric Quality of Life Inventory 4.0 (PedsQL) generic core scales. *Health Qual Life Outcomes*. 2006;4:58.
33. Meserole RL, Carson CM, Riley AW, Wang NY, Quittner AL, Eisenberg LS, et al. Assessment of health-related quality of life 6 years after childhood cochlear implantation. *Qual Life Res*. 2014;23:719-31.
34. Warner-Czyz AD, Loy B, Roland PS, Tong L, Tobey EA. Parent versus child assessment of quality of life in children using cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73:1423-29.
35. O'Neill C, Lutman ME, Archbold SM, Gregory S, Nikolopoulos TP. Parents and their cochlear implanted child: questionnaire development to assess parental views and experiences. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2004;68:149-60.
36. Kelsay DMR, Tyler RS. Advantages and disadvantages expected and realized by pediatric cochlear implant recipients as reported by parents. *Am J Otol*. 1996;17:866-73.
37. Kluwin TN, Stewart DA. Cochlear implants for younger children: a preliminary description of the parental decision process and outcomes. *Am Ann Deaf*. 2000;145:26-32.
38. Matza LS, Swensen AR, Flood EM, Secnik K, Leidy NK. Assessment of health-related quality of life in children: a review of conceptual, methodological, and regulatory issues. *Value Health*. 2004;7(1):79-92.
39. Kumar R, Warner-Czyz A, Silver CH, Loy B, Tobey E. American parent perspectives on quality of life in pediatric cochlear implant recipients. *Ear Hear*. 2015;36:269-78.
40. Schorr EA, Roth FP, Fox NA. Quality of life for children with cochlear implants: Perceived benefits and problems and the perception of single words and emotional sounds. *J Speech Lang Hear Res*. 2009; 52:141-52.
41. Wong CL, Ching TYC, Cupples L, Button L, Leigh G, Marnane V, et al. Psychosocial development in 5-year-old children with hearing loss using hearing aids or cochlear implants. *Trends Hear*. 2017; 21:2331216517710373.
42. Peixoto MC, Spratley J, Oliveira G, Martins J, Bastos J, Ribeiro C. Effectiveness of cochlear implants in children: Long term results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77:462-68.
43. Sach TH, Barton GR. Interpreting parental proxy reports of (health-related) quality of life for children with unilateral cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007; 71:435-45.
44. Spencer LJ, Tomblin JB, Gantz BJ. Growing up with a cochlear implant: Education, vocation, and affiliation. *J Deaf Stud Deaf Educ*. 2012; 17:483-98.
45. Ching TY, Dillon H, Marnane V, Hou S, Day J, Seeto M, et al. Outcomes of early- and late-identified children at 3 years of age: Findings from a prospective population-based study. *Ear Hear*. 2013; 34:535-52.
46. Duarte I, Santos CC, Rego G, Nunes R. Health-related quality of life in children and adolescents with cochlear implants: Self and proxy reports. *Acta Otolaryngol*. 2014;134:881-889.

47. Lovett RES, Kitterick PT, Hewitt CE, Summerfield AQ. Bilateral or unilateral cochlear implantation for deaf children: an observational study. *Arch Dis Child*. 2010; 95:107-112.

48. Hornsby BWY, Gustafson SJ, Lancaster H, Cho SJ, Camarata S, Bess FH. Subjective fatigue in children with hearing loss assessed using self-and parent-proxy report. *Am J Audiol*. 2017; 26:393-407.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alumínio-Cobre 131

Aplicação 8, 14, 19, 30, 34, 36, 38, 39, 46, 59, 81, 84, 121, 145, 146, 150, 156, 157, 158, 159, 180, 204, 209, 210, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 250, 267, 295, 304, 305

Aplicativos 145, 146, 147

Aprendizagem 36, 37, 38, 39, 40, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 114, 145, 146, 147, 148, 149, 161, 179, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 244, 248, 249, 250

Arduino 79, 81, 83, 85, 296, 297

Atividades lúdicas 36, 39, 44, 46, 199

Atividades remotas 117

Audição 236, 237, 243, 245, 246, 247, 248, 249

Aulas práticas 36, 38, 45

Automação 49, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 193, 296, 300, 305

Autônomo 8, 21, 47, 52, 53, 58, 224

Avaliação 5, 6, 18, 30, 35, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 81, 90, 103, 109, 111, 113, 115, 126, 127, 129, 131, 145, 150, 157, 158, 159, 170, 171, 195, 220, 221, 223, 236, 237, 239, 243, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 292

B

Banco de dados 87, 88, 241, 299, 303, 307

Base tecnológica 6, 22, 64, 65

Big data 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279

Biomateriais 164, 165, 171

C

Capacidade funcional 123, 124, 125, 126, 127, 129, 237

Capacitação 2, 47, 49, 50, 51, 66, 67, 146, 149, 156, 160, 213, 283

Carro elétrico 178, 190, 191

Cibercultura 69, 76, 78

Coleta de dados 41, 86, 90, 91, 92, 93, 145, 150, 179, 196, 201

Conhecimento 1, 2, 3, 5, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 27, 29, 35, 38, 39, 42, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 58, 59, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 80, 81, 84, 86, 92, 107, 113, 121, 147, 148, 149, 157, 159, 161, 179, 196, 197, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 217,

220, 250, 290, 291

Contratação 21, 47, 48, 54, 285

Coronavírus 69, 70, 72, 74, 75

COVID-19 117, 118, 120, 212

D

Desenvolvimento 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 72, 74, 75, 76, 79, 80, 82, 83, 87, 88, 89, 94, 105, 117, 120, 145, 148, 151, 178, 179, 193, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 206, 207, 212, 220, 224, 236, 237, 244, 249, 251, 256, 257, 267, 280, 281, 282, 283, 284, 289, 290, 291, 296, 297, 300, 302, 305, 306, 307

Dispositivo 10, 81, 82, 84, 165, 237

Docente 37, 39, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 70, 71, 72, 74, 78, 103, 108, 160, 197, 199, 209, 218, 219

Drone 224

E

Educação 15, 26, 36, 37, 45, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 59, 62, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 103, 105, 107, 113, 114, 115, 122, 125, 129, 147, 149, 161, 198, 199, 200, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 222, 223, 246, 250, 284, 291, 307

Eletromobilidade 178, 190

Empreendedorismo social 117

Empresas 2, 3, 4, 5, 6, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 48, 50, 64, 65, 66, 67, 68, 95, 96, 99, 100, 101, 120, 197, 256, 270, 275, 277, 278, 280, 281, 282, 284, 285, 288, 289, 290, 291, 292

Ensino 15, 23, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 69, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 103, 114, 115, 116, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 160, 161, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 221, 222, 223, 244

Ensino-aprendizagem 36, 37, 38, 39, 45, 50, 52, 54, 146, 148, 197, 198, 199

Enxame 224

Estado funcional 123, 124, 125, 126, 128, 129

Exclusão digital 117, 121, 122

F

Formação 2, 7, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 59, 60, 62, 63, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 80, 87, 94, 108, 109, 113, 132, 143, 149, 191, 208, 210, 212, 213, 215, 216, 217, 282, 283, 286, 292

Funcionalidade 123, 124, 125, 127, 128, 129, 237

H

Híbrido 187, 194, 209, 211, 214, 215, 217, 218, 221, 222

I

Implante 236, 237, 238, 242, 243, 248, 249, 252, 253

Incubadoras 23, 64, 65, 66, 67, 68

Independência funcional 123, 124, 125, 126, 127, 128

Indústria 6, 12, 20, 26, 30, 35, 74, 131, 132, 165, 178, 179, 282, 283, 289, 290, 291, 297

Inovação 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 64, 65, 68, 71, 163, 208, 214, 216, 280, 281, 282, 283, 284, 289, 290, 291, 292, 293, 295, 307

Instagram 69, 70, 71, 74, 76, 77, 119, 122

Integrador 209, 211, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223

J

Jogos eletrônicos 145, 146, 147, 148, 150, 159, 160, 161, 207

Jogos lúdicos 36, 38, 39, 45, 46

L

Laminação 131, 133, 134, 135, 136, 140, 143, 144

M

Matemática 37, 45, 47, 49, 51, 55, 79, 80, 82, 83, 85, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 157, 159, 160, 161, 208, 274

Microdureza 131, 133, 135, 140, 143, 144

Molhabilidade 163, 164, 166, 167, 170, 171, 172, 175, 176

Motores 20, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 190, 191, 193, 194, 195, 299

O

Organização 2, 6, 7, 27, 29, 60, 63, 73, 78, 81, 112, 196, 201, 210, 212, 237, 252, 292

Óxido de Titânio 164

P

Pandemia 48, 50, 51, 69, 70, 72, 74, 75, 78, 117, 118, 120, 121, 122, 208, 212

Pesquisa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 40, 41, 45, 55, 65, 69, 71, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 103, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 123, 124, 127, 129, 149, 150, 160, 165, 179, 190, 196, 198, 199, 200, 201, 206, 207, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 236, 237, 238, 239,

240, 251, 256, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 290, 292, 296

Plasma 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 173, 176, 177, 261, 295

Poder público 86, 87, 90, 91, 93, 101

Políticas 5, 10, 15, 25, 26, 27, 35, 54, 61, 64, 65, 69, 78, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 105, 114, 147, 193, 214, 220, 280, 283, 284, 291, 292

Problemas 2, 6, 9, 10, 21, 22, 24, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 65, 80, 81, 83, 85, 96, 101, 102, 147, 148, 159, 160, 161, 165, 187, 199, 216, 217, 243, 247, 272, 273, 277

Programa 6, 9, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 99, 163, 168, 170, 231, 232, 233, 239, 283, 290, 292, 300

Projeto 4, 18, 67, 75, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 103, 106, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 149, 157, 159, 192, 194, 204, 209, 211, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 256, 290, 297

Q

Qualidade 12, 21, 26, 37, 53, 59, 60, 74, 77, 123, 127, 128, 129, 136, 149, 161, 197, 213, 216, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 248, 252, 253, 263, 281, 283, 296, 297, 300, 301, 305

R

Reatores nucleares 256

Recristalização 131, 135, 140, 143, 144

Resolução 9, 10, 21, 47, 49, 51, 54, 55, 80, 85, 107, 147, 148, 157, 158, 159, 160

Revisão 32, 40, 119, 123, 124, 125, 126, 129, 130, 150, 152, 157, 178, 179, 190, 191, 207, 209, 221, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 248, 249, 250, 251, 280, 282

Robótica 79, 80, 82, 83, 84, 85, 225, 227, 294, 296, 297, 298, 306

Rugosidade 164, 168, 170, 171, 172, 175

S

Semi-autônomo 224

Sistema 4, 5, 6, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 27, 29, 32, 34, 61, 83, 84, 97, 120, 150, 166, 178, 179, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 225, 226, 235, 275, 280, 281, 282, 283, 284, 290, 291, 294, 296, 297, 298, 299, 302, 305, 306

Softwares 47, 48, 53, 88, 89, 145, 148, 149

Solda 256, 257, 259, 261, 262, 263, 265, 267

Solidificação direcional 131

Stakeholder 118, 119, 120

Sustentabilidade 85, 178, 291, 295

T

Tabela periódica 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

Tecnologia 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 47, 49, 51, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 74, 77, 78, 80, 85, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 113, 114, 116, 118, 119, 120, 146, 147, 160, 161, 178, 183, 184, 190, 192, 193, 197, 198, 202, 210, 212, 214, 222, 223, 257, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 289, 291, 292, 293, 295, 296, 307

Tecnologias digitais 54, 79, 80, 197

Tecnologização 69

Topografia 163, 166, 168, 170, 175

Transferência de tecnologia 6, 24, 64, 65

Tratamento térmico 131, 132, 133, 143, 262

Treinamento 26, 48, 49, 50, 51, 52, 53

V

Vulnerabilidade social 117, 121

Vygotsky 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 78, 208

W

Web crawler 86, 88, 89, 91, 92, 93, 94

Websites 88

A circular inset image showing a close-up of several glass vials in a laboratory setting, viewed through a microscope. One vial in the foreground is clearly labeled "SARS-CoV-2 Vaccin".

www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
@atenaeditora 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento



www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento