

Portal de Boas Práticas em
Saúde da Mulher, da Criança
e do Adolescente



ATENÇÃO À
CRIANÇA

DESENVOLVIMENTO INFANTIL E PLASTICIDADE CEREBRAL



O desenvolvimento infantil é um processo dinâmico que consiste na construção, aquisição e interação de novas habilidades. E estas habilidades são advindas da remodelação cerebral, conhecida como plasticidade cerebral.



Objetivos dessa apresentação

- Apresentar ao leitor a importância dos investimento nos primeiros anos de vida, o período sensível do desenvolvimento cerebral
- Apresentar os fatores de risco que impactam no desenvolvimento e plasticidade cerebral
- Salientar a importância do encaminhamento das crianças de risco para programas de intervenção precoce



Introdução

- Desenvolvimento infantil é um processo dinâmico e multidimensional que consiste na construção, aquisição e interação de novas habilidades que envolvem diferentes domínios (sensoriomotor, cognição-linguagem e socioemocional).
- O desenvolvimento é dependente da interação de influências genéticas e das experiências pessoais vivenciadas pela criança.
- Teorias contemporâneas enfatizam a associação entre genética e ambiente, ou seja, existe uma relação de interação e correlação entre os fenômenos. O ambiente modera a expressão genética e vice-versa.



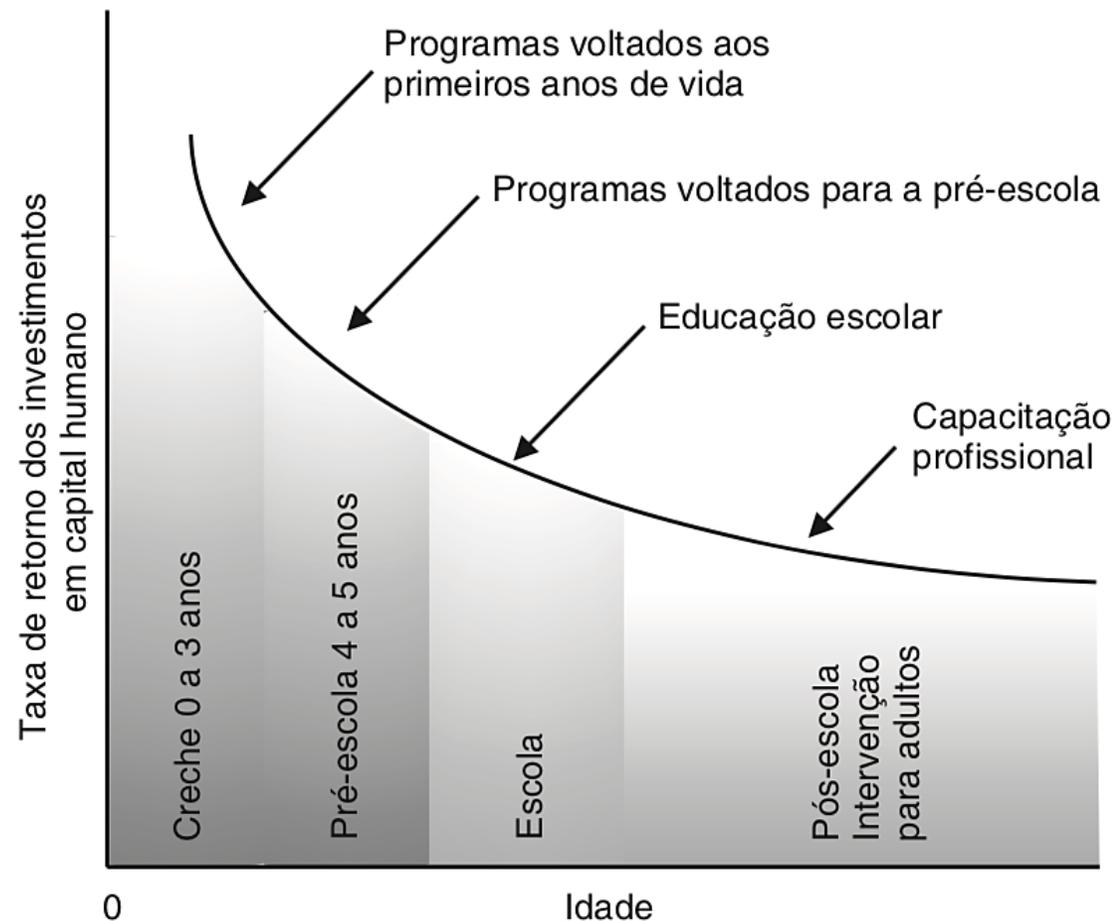
Introdução

- O período entre a concepção e a idade de 24 meses, denominado primeiros mil dias de vida, é considerado crítico/sensível para o crescimento e o desenvolvimento infantil.
- Entretanto, fatores ambientais, como viver em um ambiente de pobreza crônica, tem efeito não apenas nesse período, mas também, pelo menos, até os 5 anos de idade.
- Alguns fatores presentes na vida intrauterina e/ou nos primeiros anos de vida extrauterina podem interferir negativamente no processo do desenvolvimento e acarretar dificuldades para a criança atingir a plenitude de suas capacidades.



A importância do Investimento nos primeiros anos de vida

- A comunidade científica reconhece atualmente que o alicerce para uma sociedade produtiva e bem-sucedida tem início na primeira infância (0-36 meses de vida).
- Como pode ser observado na figura ao lado, investimentos neste período de vida proporcionam melhor retorno social e econômico para um país, quando comparados aos recursos em quaisquer outras etapas da vida.





O período sensível do desenvolvimento cerebral

- A habilidade e extensão em que o cérebro pode ser remodelado é denominado plasticidade cerebral.
- Existem vários mecanismos por meio dos quais a plasticidade cerebral ocorre: alguns são primariamente direcionados por genes, outros dependem da experiência ambiental.
- A plasticidade pode ocorrer por toda a vida, mas é mais intensa nos primeiros anos de vida.



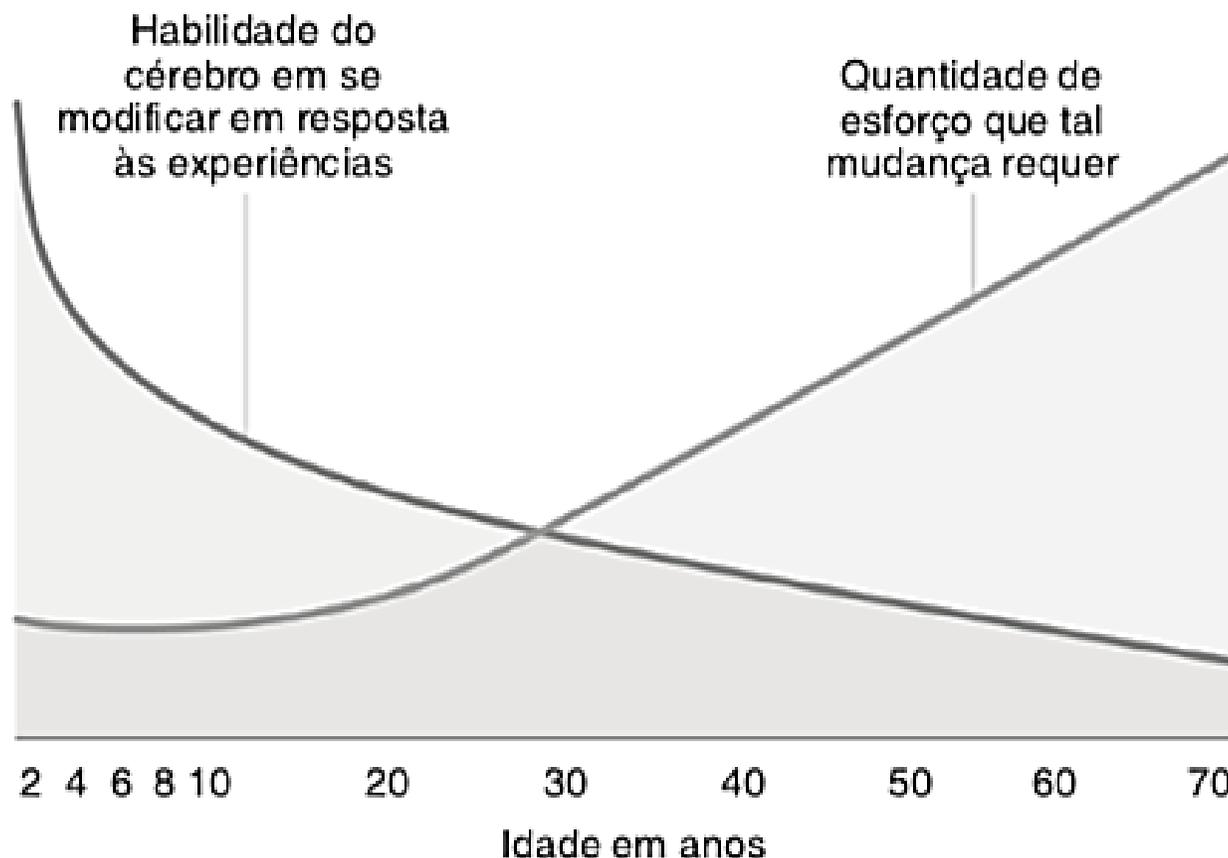
O Quadro a seguir apresenta alguns dos eventos neurofisiológicos que ocorrem durante o desenvolvimento cerebral:

Neurulação	Proliferação	Migração	Crescimento axonal e dendrítico	Sinaptogênese	Poda sináptica	Mielinização
Formação do tubo neural	Criação de neurônios e células da glia a partir de células-tronco	As células migram de onde nasceram para onde irão permanecer	Crescimento axonal Brotamento dendrítico	Conexão entre neurônios por meio de axônios e dendritos	Eliminação de superprodução de sinapses	As células (mielinas) envolvem e isolam os axônios dos neurônios
Período pré-natal Aproximadamente 22 dias após a concepção	Período pré-natal Cerca de 26 dias após a concepção Proliferação neural e divisão do sistema nervoso central	Período pré e pós-natal A partir da oitava semana pré-natal até 4,5 meses pós-natais	Período pré e pós-natal Varia conforme a área Crescimento axonal 15 a 32 semanas pré-natais Brotamento dendrítico de 15 semanas pré-natais a 24 pós-natais	Pré e pós-natal Sinapse madura a partir de 23 semanas pré-natais e ao longo da vida. Pico no primeiro ano de vida, variando conforme a área cerebral	Pós-natal Primeiro ano de vida até a adolescência	Pré e pós-natal Varia conforme a área



O período sensível do desenvolvimento cerebral

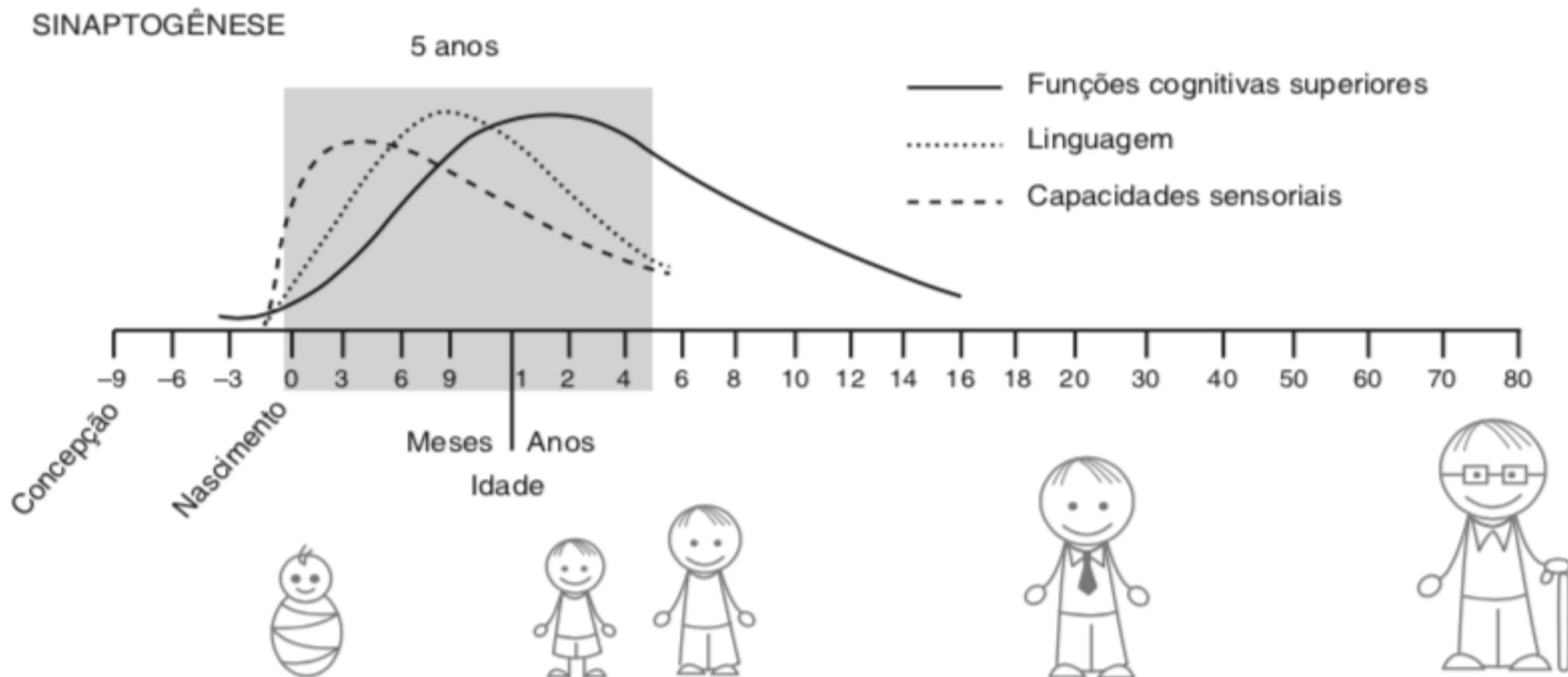
A figura ao lado mostra que durante a primeira infância é maior a habilidade das mudanças cerebrais em resposta às experiências.





O período sensível do desenvolvimento cerebral

As habilidades sensoriomotoras, socioemocionais e cognitivas se aprimoram em momentos diferentes.





O período sensível do desenvolvimento cerebral

- Os momentos em que são maiores as possibilidades de modificações dos circuitos cerebrais em resposta ao ambiente são denominados *períodos sensíveis*.
- Nos períodos sensíveis há maior plasticidade para a aquisição de habilidades, a qual funciona como uma janela de oportunidades em que a criança estaria particularmente mais receptiva a experiências ambientais ou a intervenções.
- Em contrapartida, na presença de estímulos negativos ou perturbações externas, o desenvolvimento da criança pode ser afetado.



Vulnerabilidade e fatores de risco

Os fatores de risco podem ser divididos em:

- Fatores de risco que influenciam negativamente seu desenvolvimento em razão de fatores **psicossociais/ambientais**. Ex.: crianças que vivem em desvantagem socioeconômica ou que contam com cuidadores que fazem uso excessivo de substâncias psicoativas.
- Fatores de risco que influenciam negativamente seu desenvolvimento em razão de fatores **biológicos**. Ex.: crianças com baixo peso ao nascer, prematuridade, paralisia cerebral.



Vulnerabilidade e fatores de risco

Fatores de Risco Biológicos

- Relacionados a eventos pré, peri e pós-natais.
- São alguns exemplos: prematuridade, baixo peso, asfixia perinatal, hemorragia intraventricular e distúrbios bioquímicos e hematológicos.
- São denominadas crianças de alto risco em virtude da probabilidade de sofrerem lesão cerebral.
- Estas lesões cerebrais podem interferir na plasticidade cerebral.



Vulnerabilidade e fatores de risco

Fatores de Risco Ambientais/Psicossociais

- São considerados eventos que ocorrem fora do indivíduo, como por exemplo as experiências relacionados com a vida familiar e/ou sociedade. Exemplos: violência doméstica, física, sexual, psicológica, exposição à violência conjugal, negligência, uso excessivo de álcool.
- A pobreza extrema é considerada um dos fatores de risco psicossociais/ambientais mais impactantes no desenvolvimento infantil. Sua presença aumenta a probabilidade de exposição de crianças a múltiplas adversidades, incluindo estresse familiar, abuso ou negligência infantil, insegurança alimentar e exposição à violência.



Vulnerabilidade e fatores de risco

Fatores de Risco Ambientais/Psicossociais

- Estudos tem demonstrado que adversidades significativas enfrentadas precocemente na infância podem ocasionar perturbações fisiológicas e/ou biológicas que causam prejuízos no desenvolvimento infantil.
- Danos relacionados com uma resposta de estresse intensa e prolongada, denominada de estresse tóxico.
- Assim o estresse pode ser dividido em: positivo, tolerável e tóxico.



Vulnerabilidade e fatores de risco

Fatores de Risco Ambientais/Psicossociais

- Um estresse positivo é aquele que é infrequente, leve ou breve, caracterizado por forte suporte socioafetivo. Esse suporte socioemocional permite que a criança retorne rapidamente ao patamar anterior, permitindo que a mesma construa resiliência.
- Um estresse tolerável, por sua vez, não possibilita necessariamente a construção da resiliência, mas a existência de um suporte socioafetivo suficiente (ex. apoio familiar) permite que a criança retorne ao patamar anterior.



Vulnerabilidade e fatores de risco

Fatores de Risco Ambientais/Psicossociais

- O estresse tóxico resulta de uma exposição frequente, forte e prolongada à resposta corporal ao estresse.
- Neste caso o suporte socioemocional é insuficiente para que a criança retorne ao patamar anterior.



Vulnerabilidade e fatores de risco

Fatores de Risco Ambientais/Psicossociais

Na figura ao lado observa-se um resumo das adversidades na infância e as mudanças na estrutura do cérebro em desenvolvimento.



Vulnerabilidade e fatores de risco

- Convém ressaltar que os fatores de risco biológicos e psicossociais/ambientais estão muitas vezes interligados.
- Todas estas crianças de risco precisam ser encaminhadas para serviços de Intervenção Precoce.
- A **Intervenção precoce** consiste em um conjunto de serviços multidisciplinares para crianças vulneráveis ao comprometimento de seu desenvolvimento cognitivo, motor, psicossocial ou adaptativo desde o nascimento até os 3 ou 5 anos de idade (período de maior plasticidade cerebral).



- O desenvolvimento infantil e a plasticidade cerebral são maiores nos primeiros anos de vida. Sendo assim, quaisquer perturbações no ambiente ou no indivíduo impactam substancialmente na aquisição das habilidades motoras e cognitivas.
- O entendimento da neurofisiologia, dos fatores individuais e ambientais são cruciais para potencializar o pleno desenvolvimento e plasticidade cerebral diante destas perturbações.



Referências

- Black MM, Walker SP, Fernald LCH, Andersen CT, DiGirolamo AM, Lu C, et al. Early childhood development coming of age: science through the life course. Lancet. 2017;389(10064):77–90.
- COELHO, R., FERREIRA, J.P., SUKIENNIK, R., HALPEN, R. Child development in primary care: a surveillance proposal. Jornal de Pediatria, 92:505-11, 2016.
- Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E, Carter JA; International Child Development Steering Group. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. Lancet. 2007 Jan 13;369(9556):145-57. Review. PubMed PMID: 17223478.
- Comitê Científico do Núcleo Ciência Pela Infância (2014). Estudo nº 1: O Impacto do Desenvolvimento na Primeira Infância sobre a Aprendizagem.
- National Scientific Council on the Developing Child (2007). The Timing and Quality of Early Experiences Combine to Shape Brain Architecture: Working Paper 5.
- Shonkoff JP, Meisels SJ. Handbook of early childhood intervention. 1st ed. Cambridge University Press, editor. New York: Cambridge University Press; 2000. 734 p.
- WHO. World Health Organization. Developmental Difficulties in Early Childhood Prevention, early identification, assessment and intervention in low- and middle-income countries: A Review, 2012.
- Shonkoff JP, Garner AS; Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health; Committee on Early Childhood, Adoption, and Dependent Care; Section on Developmental and Behavioral Pediatrics. The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. Pediatrics. 2012 Jan;129(1):e232-46. doi: 10.1542/peds.2011-2663. Epub 2011 Dec 26. PubMed PMID: 22201156.
- Richter LM, Daelmans B, Lombardi J, Heymann J, Boo FL, Behrman JR, et al. Investing in the foundation of sustainable development: pathways to scale up for early childhood development. Lancet. 2017;389:103–18.
- Reynolds AJ, Temple JA, Ou SR, Robertson DL, Mersky JP, Topitzes JW, Niles MD. Effects of a school-based, early childhood intervention on adult health and well-being: a 19-year follow-up of low-income families. Arch Pediatr Adolesc Med. 2007 Aug;161(8):730-9. PubMed PMID: 17679653.
- Fernald LCH, Kariger P, Engle P, Raikes A. Examining Early Child Development in Low-Income Countries: A toolkit for the assessment of children in the first five years of life. In: The World Bank [Internet]. 2009. p. 1–133.
- National Scientific Council on the Developing Child (2010). Early Experiences Can Alter Gene Expression and Affect Long-Term Development: Working Paper No. 10.
- Couperus JW, Nelson C. Early Brain Development and Plasticity. In: McCartney K, Phillips D, editors. Handbook of Early Childhood Development. 1st ed. New York: Blackwell Publishing; 2006. p. 85–105.



Referências

- Grantham-mcgregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. Lancet. 2007;369(1):60–70.
- McDonald S, Kehler H, Bayrampour H, Fraser-Lee N, Tough S. Risk and protective factors in early child development: Results from the All Our Babies (AOB) pregnancy cohort. Res Dev Disabil. 2016 Nov;58:20-30. doi: 10.1016/j.ridd.2016.08.010. Epub 2016 Aug 30. PubMed PMID: 27587353.
- Daelmans B, Black MM, Lombardi J, Lucas J, Richter L, Silver K, Britto P, Yoshikawa H, Perez-Escamilla R, MacMillan H, Dua T, Bouhouch RR, Bhutta Z, Darmstadt GL, Rao N; steering committee of a new scientific series on early child development. Effective interventions and strategies for improving early child development. BMJ. 2015 Sep 14;351:h4029. doi: 10.1136/bmj.h4029. PubMed PMID: 26371213.
- Masten, A. S., & Gewirtz, A. H. (2008). Vulnerability and Resilience in Early Child Development. In K. McCartney, & D. Phillips (Eds.), Blackwell Handbook of Early Childhood Development (pp. 22-43). Malden, MA: Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470757703.ch2>
- Hadders-Algra M, Boxum AG, Hielkema T, Hamer EG. Effect of early intervention in infants at very high risk of cerebral palsy: a systematic review. Dev Med Child Neurol. 2017 Mar;59(3):246-258. doi: 10.1111/dmcn.13331. Epub 2016 Dec 7. Review. PubMed PMID: 27925172.
- Glass HC, Costarino AT, Stayer SA, Brett CM, Cladis F, Davis PJ. Outcomes for extremely premature infants. Anesth Analg. 2015 Jun;120(6):1337-51. doi: 10.1213/ANE.0000000000000705. Review. PubMed PMID: 25988638; PubMed Central PMCID: PMC4438860.
- Bell, Kerry et al. “The impact of pre and perinatal lifestyle factors on child long term health and social outcomes: a systematic review.” Health economics review vol. 8,1 2. 24 Jan. 2018, doi:10.1186/s13561-018-0186-6.
- Huston AC, Bentley AC. Human development in societal context. Annu Rev Psychol. 2010;61:411-37, C1. doi: 10.1146/annurev.psych.093008.100442. Review. PubMed PMID: 19572786.
- Walker SP, Wachs TD, Grantham-McGregor S, Black MM, Nelson C a, Huffman SL, et al. Inequality in early childhood: risk and protective factors for early child development. Lancet [Internet]. 2011 Oct 8 [cited 2014 Jan 9];378(9799):1325–38.
- Bronfenbrenner U, Morris P a. The Bioecological Model of Human Development. In: Damon W, Lerner RM, Pearson E, van der Veere CN, editors. Handbook of Child Psychology [Internet]. 6th ed. John Wiley & Sons; 2007. p. 793–828.
- Black MM, Hurley KM. Early child development programmes: further evidence for action. Lancet Glob Heal [Internet]. The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an Open Access article under the CC BY license; 2016;4(8):e505–6.



Referências

- Conger RD, Donnellan MB. An interactionist perspective on the socioeconomic context of human development. Annu Rev Psychol. 2007;58:175-99. PubMed PMID: 16903807.
- Dearing E, Berry D, Zaslow M. Poverty during early childhood. In: McCartney K, Blackwell PD, editors. Handbook of Early Childhood Development. 1st ed. New York; 2006. p. 399–423.
- Garner AS, Shonkoff JP, Siegel BS, Dobbins MI, Earls MF, Garner AS, et al. Early Childhood Adversity, Toxic Stress, and the Role of the Pediatrician: Translating Developmental Science Into Lifelong Health. Pediatrics [Internet]. 2012;129(1):e224–31.
- National Scientific Council on the Developing Child. Excessive Stress Disrupts the Architecture of the Developing Brain: Working Paper 3. Work Pap. 2014;1–12.
- Garner AS. Home visiting and the biology of toxic stress: opportunities to address early childhood adversity. Pediatrics. 2013 Nov;132 Suppl 2:S65-73. doi: 10.1542/peds.2013-1021D. Review. PubMed PMID: 24187125.

Portal de Boas Práticas em
Saúde da Mulher, da Criança
e do Adolescente



ATENÇÃO À
CRIANÇA

DESENVOLVIMENTO INFANTIL E PLASTICIDADE CEREBRAL

Material de 09 de agosto de 2019

Disponível em: portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br

Eixo: Atenção à Criança

Aprofunde seus conhecimentos acessando artigos disponíveis na biblioteca do Portal.