BOM DIA!

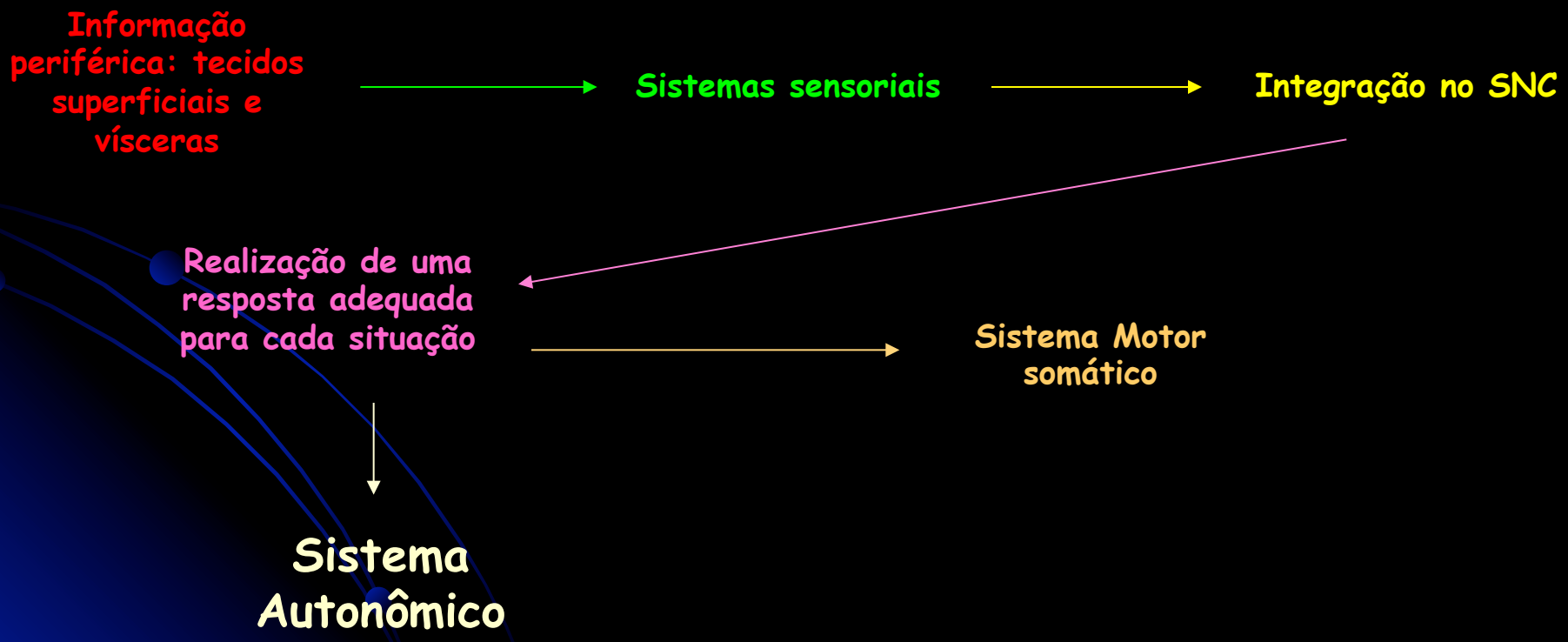
BOA TARDE!

Sistema Nervoso Autonômo

Christie Ramos Andrade Leite Panissi

Considerações gerais

- Nosso organismo funciona de maneira coordenada, recebe informações periféricas de todos os órgãos e tecidos e realiza uma resposta adequada.



Sistema Nervoso Autonômo

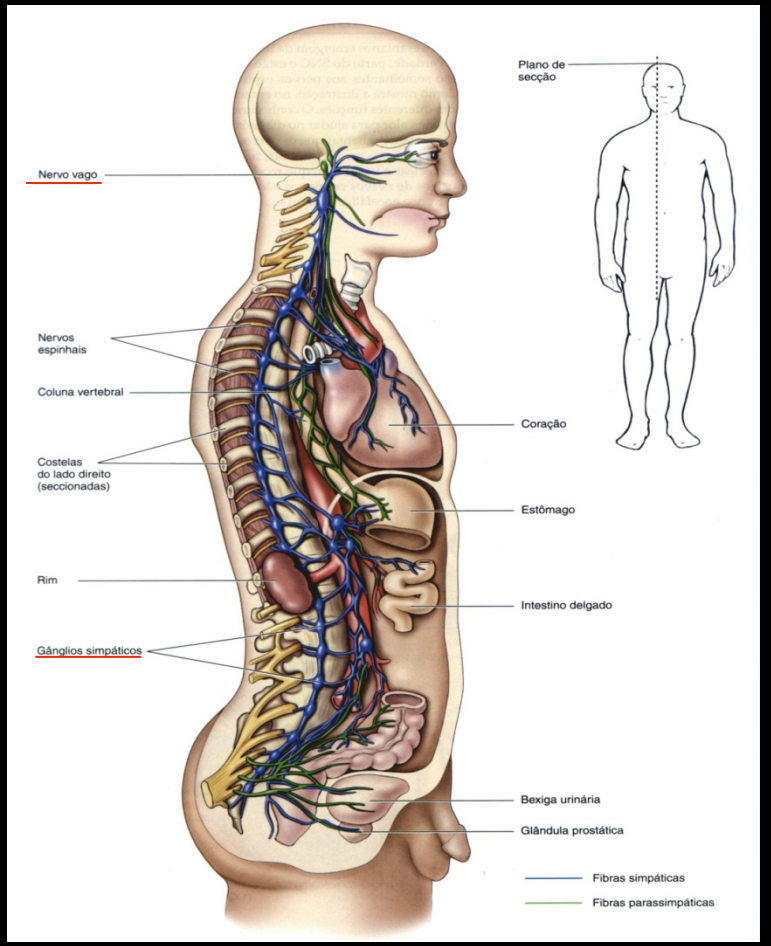
Importante saber:

1. Não é realmente autônomo, mas depende do controle de regiões supra-medulares.

2. Não funciona apenas através de comandos "cegos", mas a partir de informações veiculadas pelos aferentes viscerais.

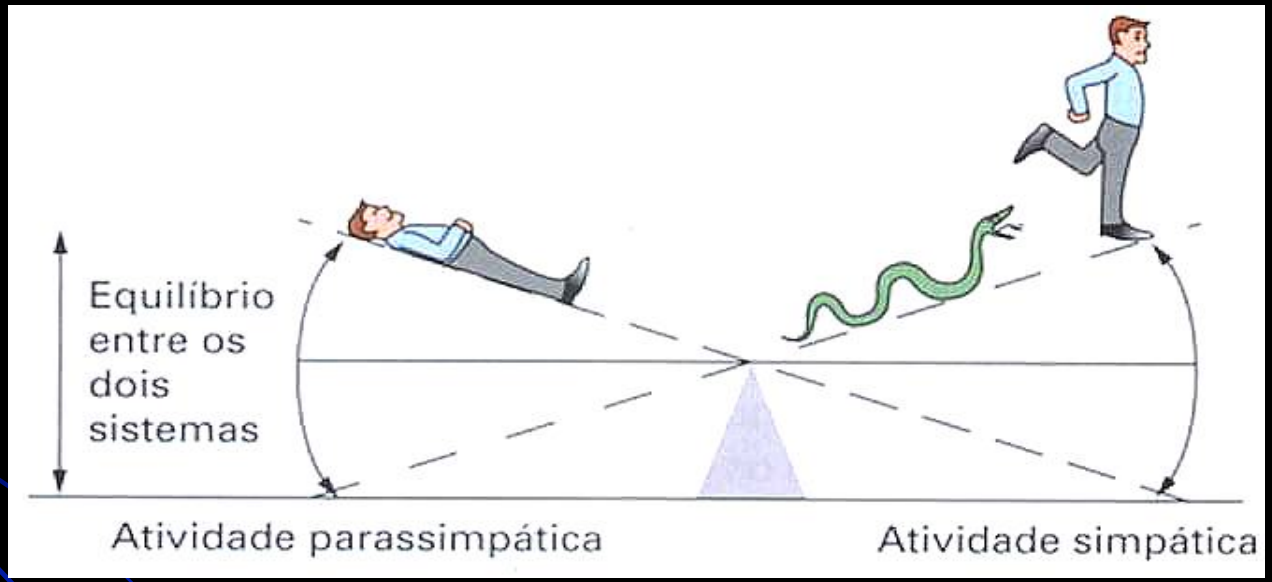
Considerações iniciais

- ***Sistema Nervoso Autonômo***: parte integrante do Sistema Nervoso Periférico.



Bear e cols., 2002.

Características Funcionais



Silverthorn, 2003.

Atividade Tônica/Constante

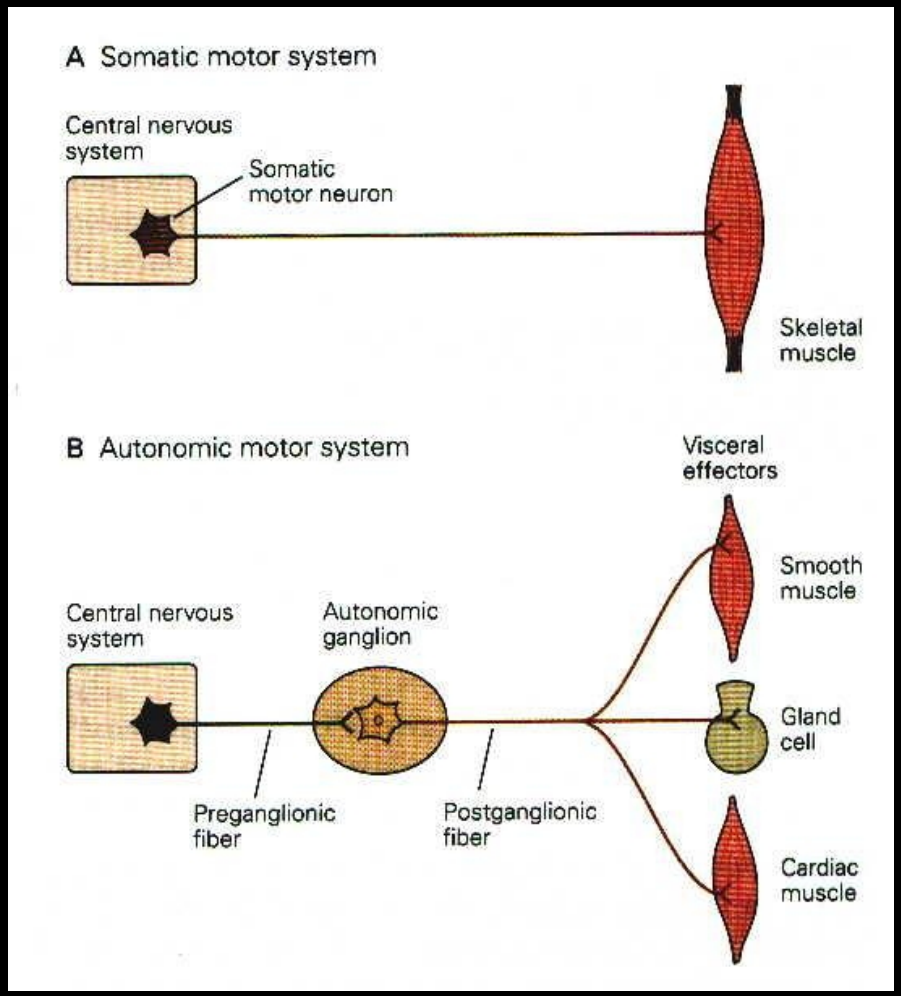
(diferente do Sistema Motor Somático)

Características Anatômicas Gerais

Sistema Nervoso Autonômo:

possui três sub-divisões:

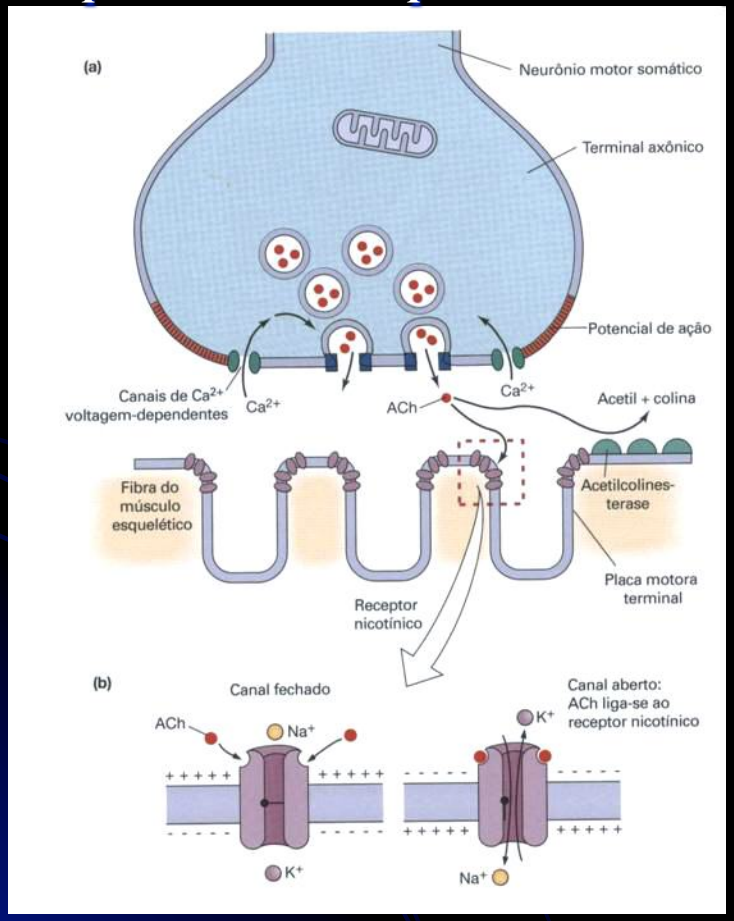
- Simpático
- Parassimpático
- Entérico.



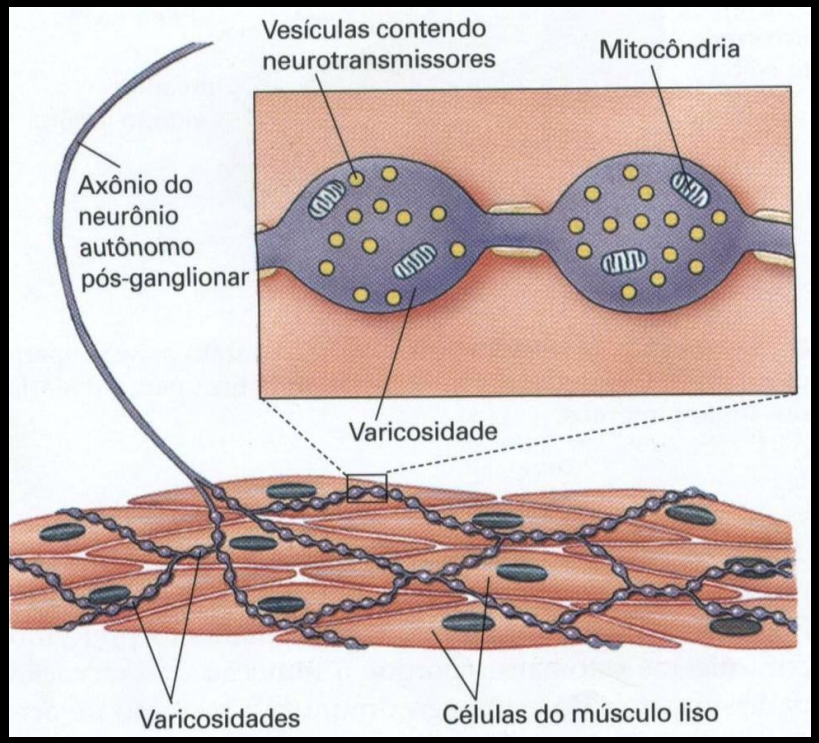
Kandel e cols., 2000.

Características Anatômicas: sinapses

Sinapses Somáticas: placa motora.



Sinapses Autonômicas: varicosidades.

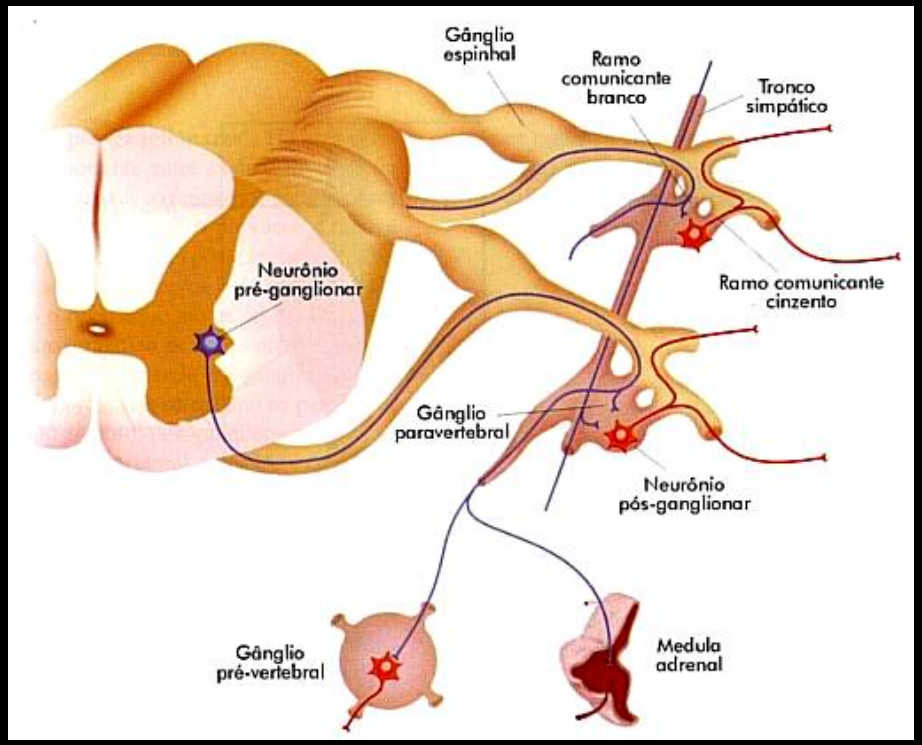


Silverthorn, 2003.

Subdivisões autonômicas

Sistema Simpático

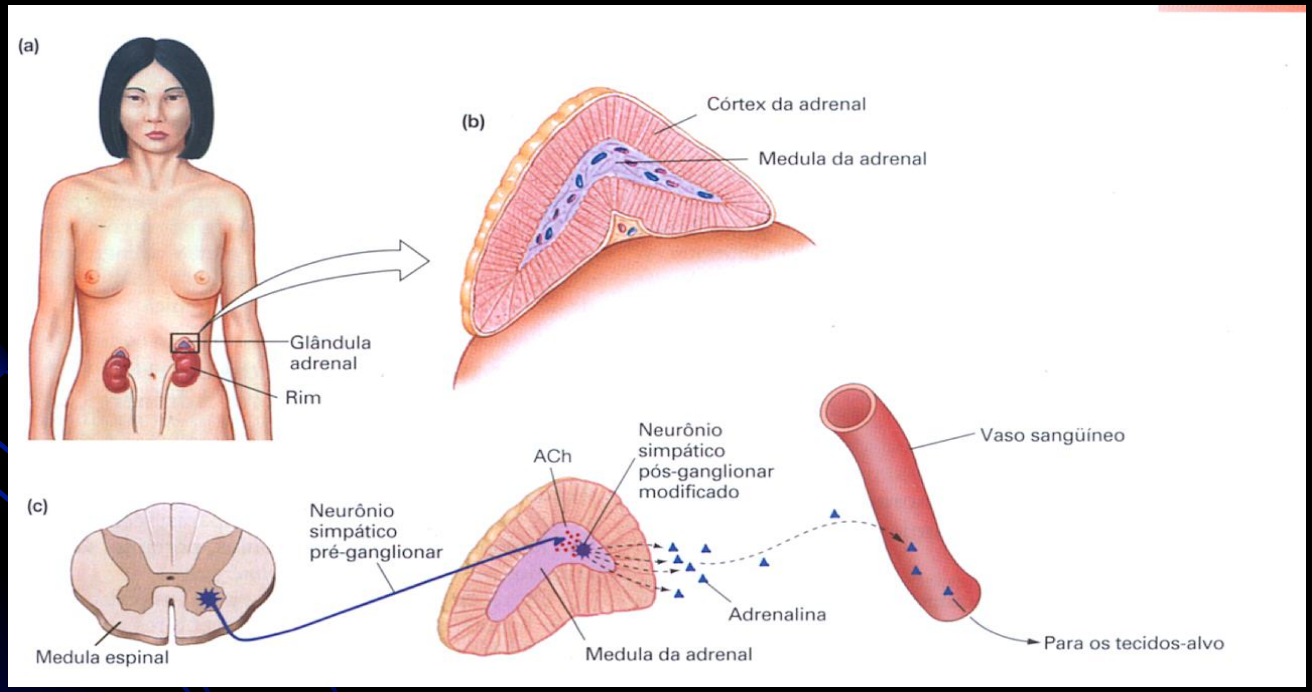
- **Cadeia simpática.**
- **Gânglios pré-vertebrais.**
- **Pré-ganglionares finas e pós-ganglionares amielínicas.**
- **Divergência (1:10).**
- **Medula adrenal.**
- **Importância dos gânglios.**



Lent, 2004.

Sistema Simpático: medula da adrenal

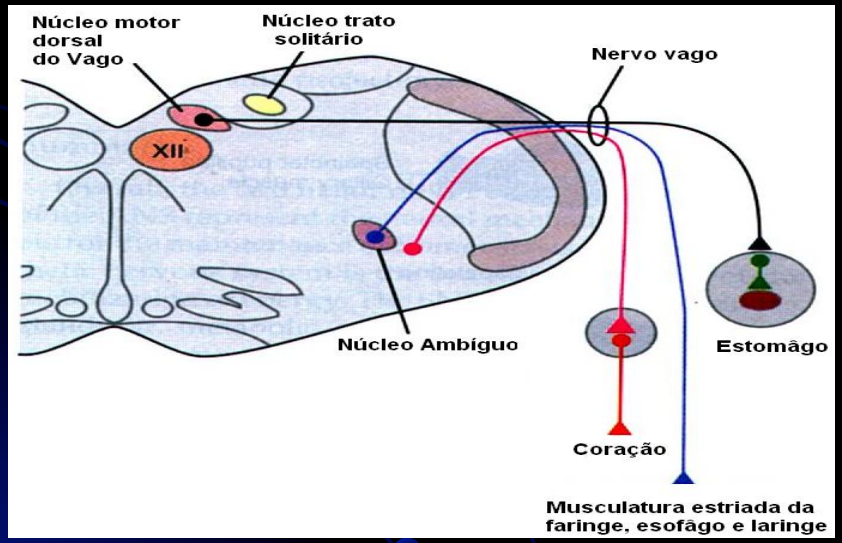
- *Gânglio modificado do simpático.*
- *Adrenalina.*

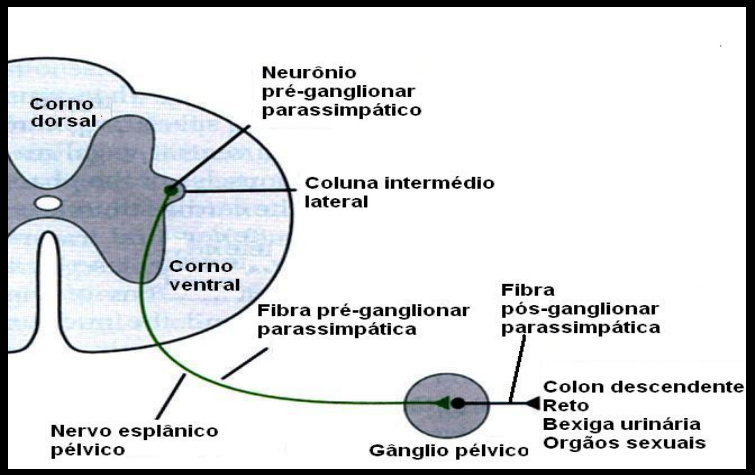


Silverthorn, 2004.

Sistema Parassimpático

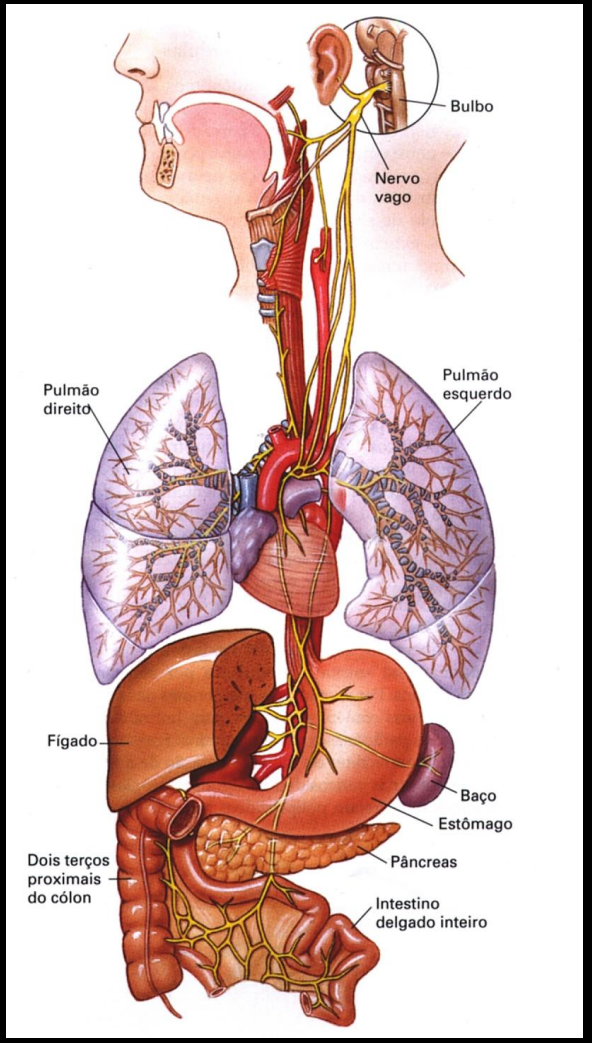
- Neurônios pré-ganglionares em dois setores distintos.
- Tronco encefálico: N. oculomotor, facial, glossofaríngeo e vago.
- Medula espinhal sacra.
- Menor divergência (1:3).



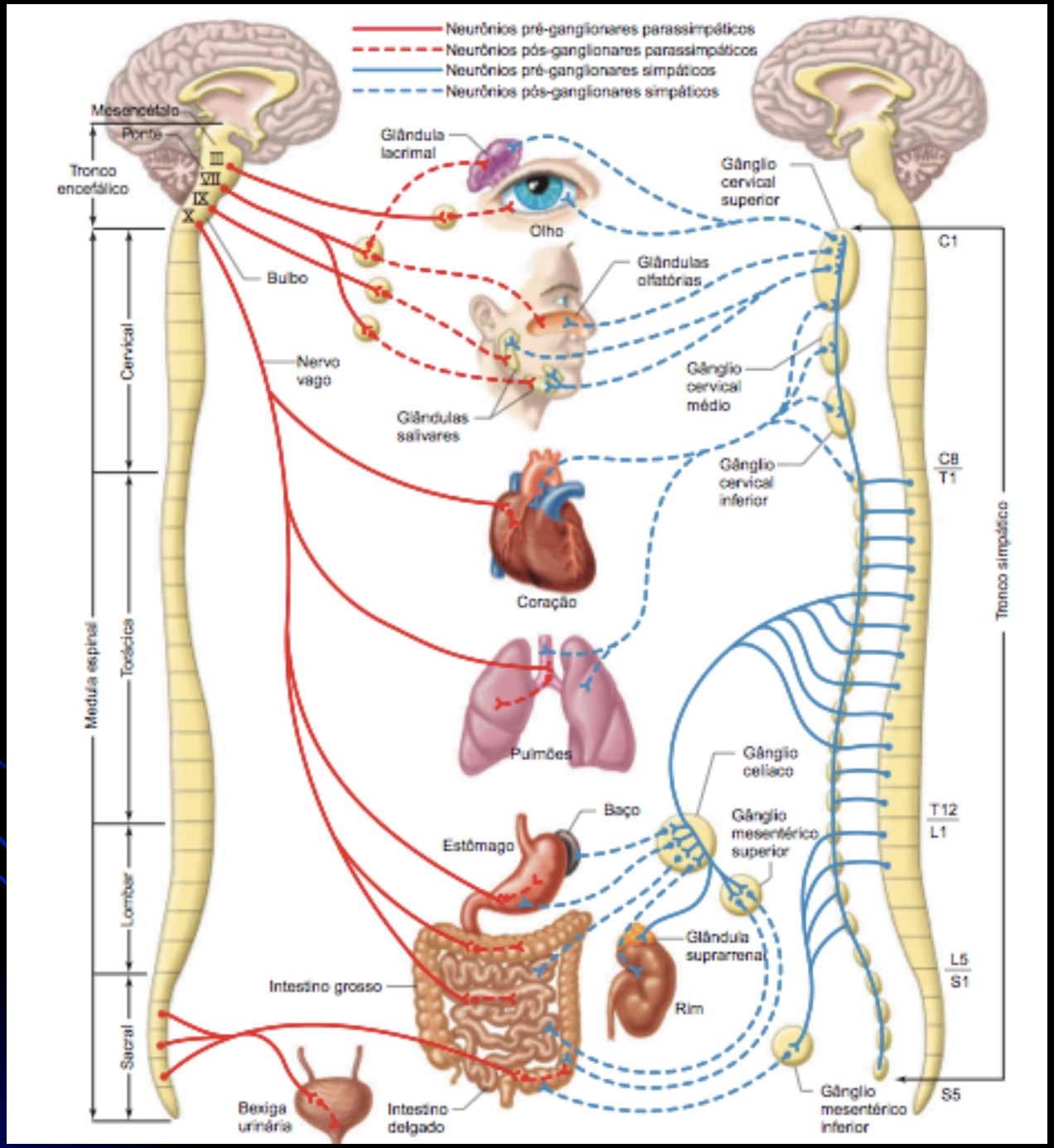


Sistema Parassimpático

- **Nervo Vago (X par craniano): representa 75 % da inervação parassimpática das vísceras abdominais.**

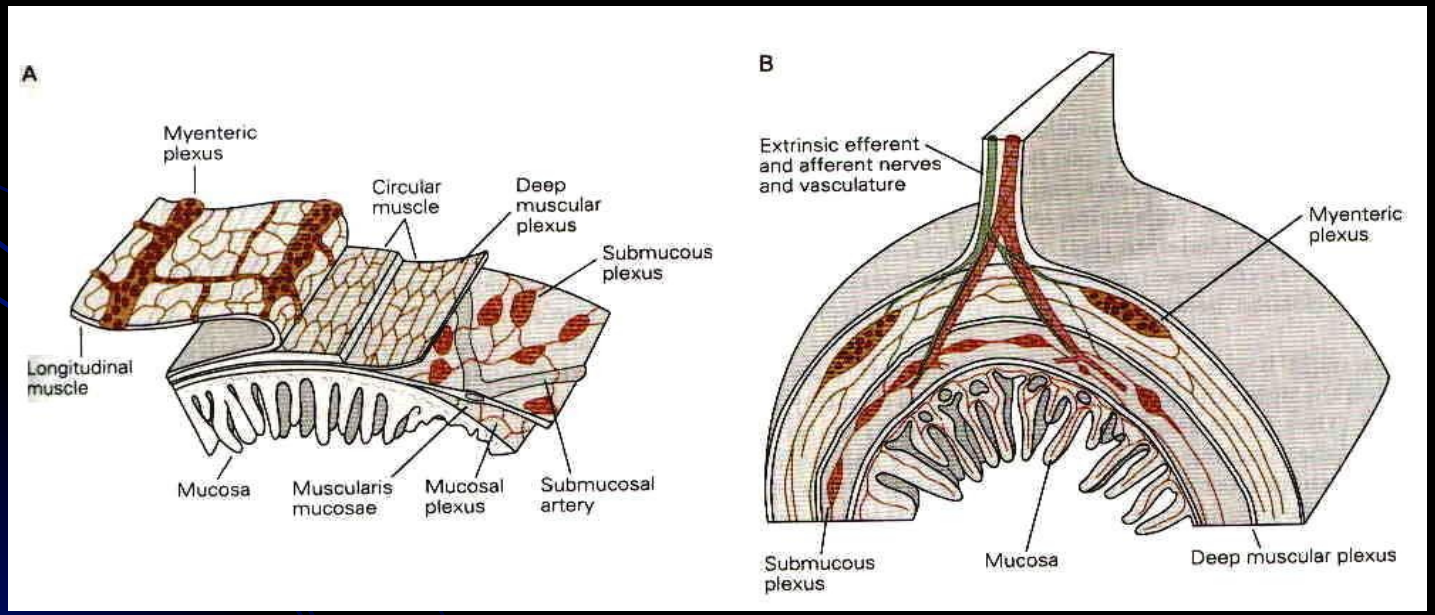


Silverthorn, 2003.


Neurônios pré-ganglionares parassimpáticos
Neurônios pós-ganglionares parassimpáticos
Neurônios pré-ganglionares simpáticos
Neurônios pós-ganglionares simpáticos
Mesencéfalo
Ponte
Tronco encefálico
III
VII
IX
X
Bulbo
Glândula lacrimal
Olho
Glândulas olfatórias
Nervo vago
Glândulas salivares
Coração
Pulmões
Baço
Estômago
Intestino grosso
Bexiga urinária
Intestino delgado
Glândula suprarrenal
Rim
Gânglio cervical superior
Gânglio cervical médio
Gânglio cervical inferior
Gânglio celíaco
Gânglio mesentérico superior
Gânglio mesentérico inferior
Tronco simpático
C1
C8
T1
T12
L1
L5
S1
S5
Medula espinal
Cervical
Torácica
Lombar
Sacral

Sistema Entérico

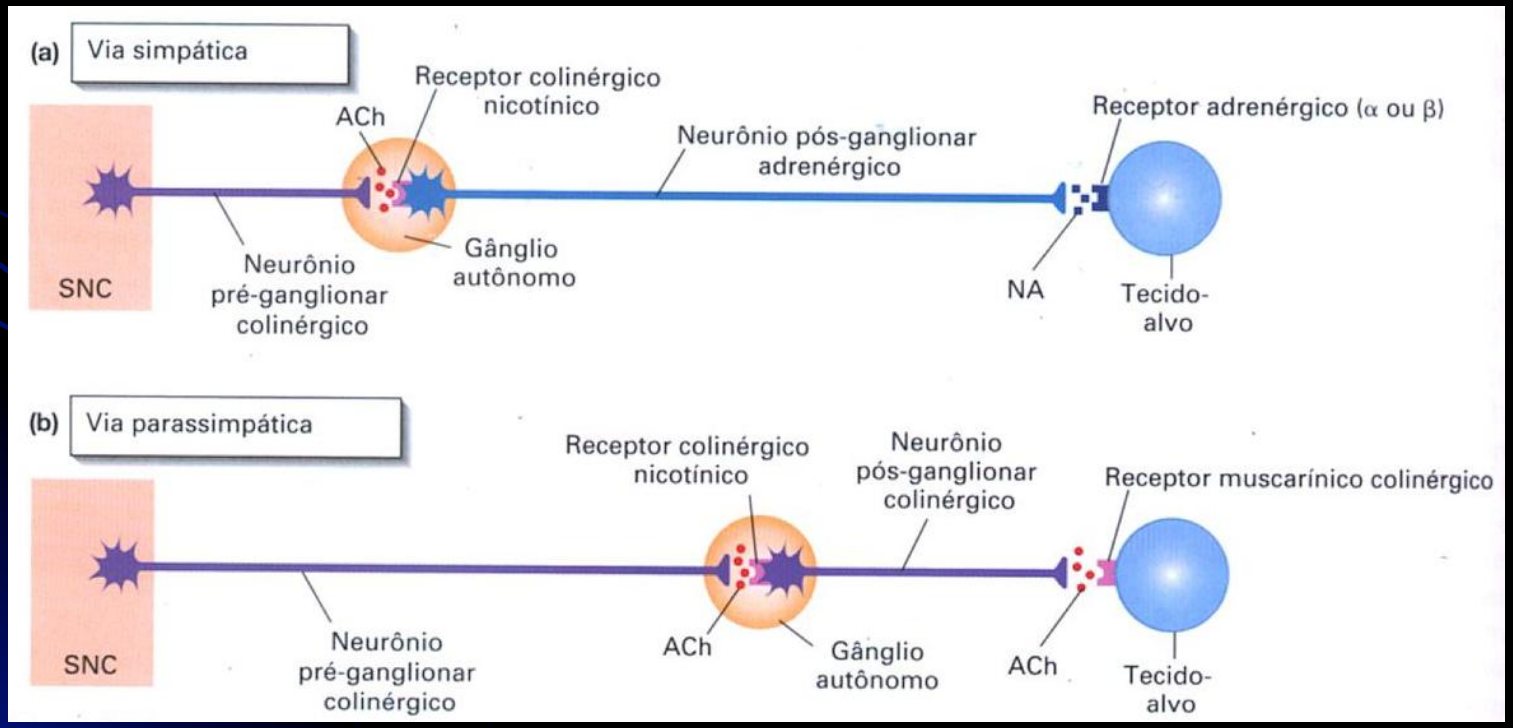
- **Maior autonomia.**
- **Reflexos locais.**
- **Trato gastrintestinal, pâncreas e vesícula biliar.**
- **Plexo Mioentérico.**
- **Plexo Submucoso.**
- **Motoneurônios e neurônios sensoriais.**



Kandel e cols., 2000.

Neuroquímica autonômica: Acetilcolina e Noradrenalina

- *A saber: algumas fibras simpáticas utilizam a ACh como neurotransmissor. Ex: fibras simpáticas que inervam as glândulas sudoríparas.*
- *Ach pode atuar em diferentes receptores: Nicotínicos e Muscarínicos.*
- *Noradrenalina e adrenalina: neurotransmissor simpático pós-ganglionar.*



Silverthorn, 2002.

Receptores Adrenérgicos

Receptor Noradrenalina	*Encontrado em*
Alfa 1	Maioria dos tecidos alvo do sistema simpático
Alfa 2	Trato gastrintestinal e pâncreas
Beta 1	Músculo cardíaco e rins
Beta 2	Certos vasos sanguíneos, músculo liso de alguns órgãos

Modificado de Silverthorn., 2003.

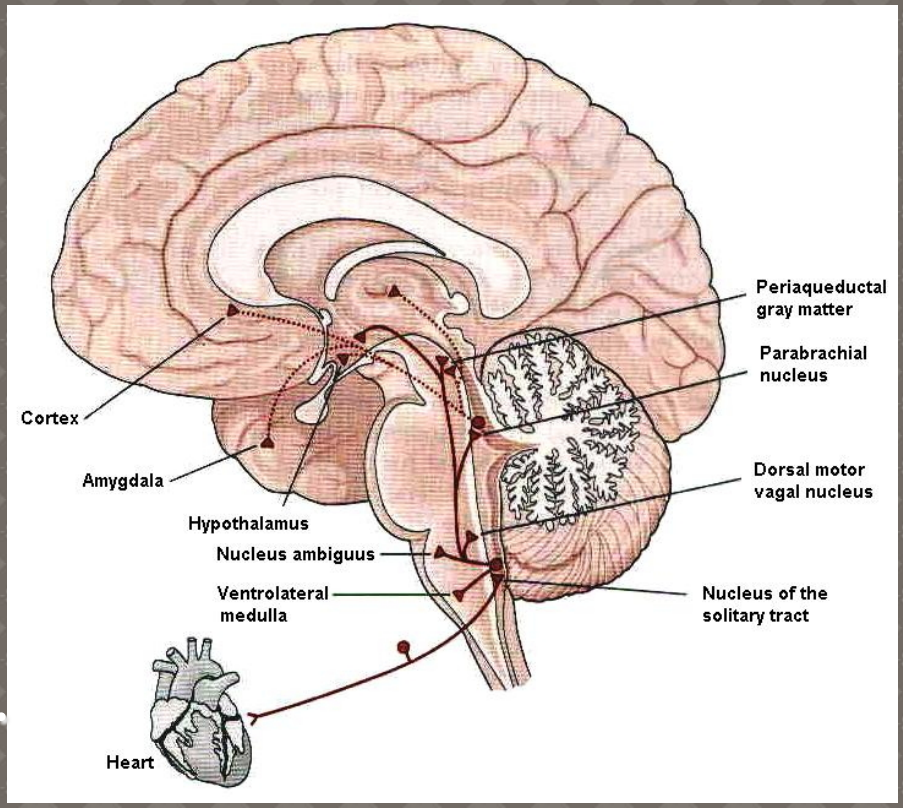
"Como um grande número de células do sistema nervoso autônomo atua co njuntamente, elas abriram mão de sua independência para funcionar de um a maneira coerente como um todo."

O. Appenzeller & E. Oribe, The autonomic system, 1997.

INTEGRAÇÃO AUTONÔMICA

REFLEXOS VISCERAIS: VIAS AFERENTES

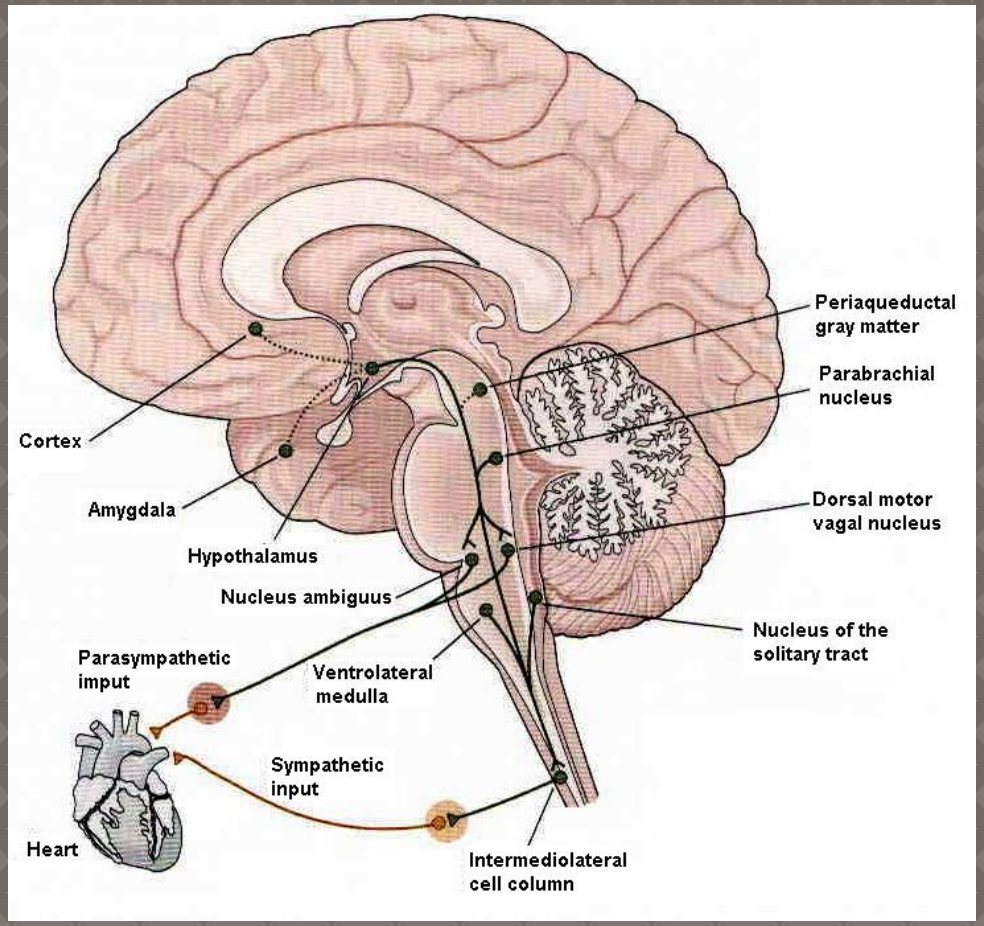
- Aferentes sensoriais.
- Estímulos somatossensoriais.
- Estímulos viscerais. N. Glossofaríngeo e N. Vago. N. Facial.
- Núcleo do trato solitário (NTS).



Kandel e cols., 2000.

REFLEXOS VISCERAIS: VIAS EFERENTES

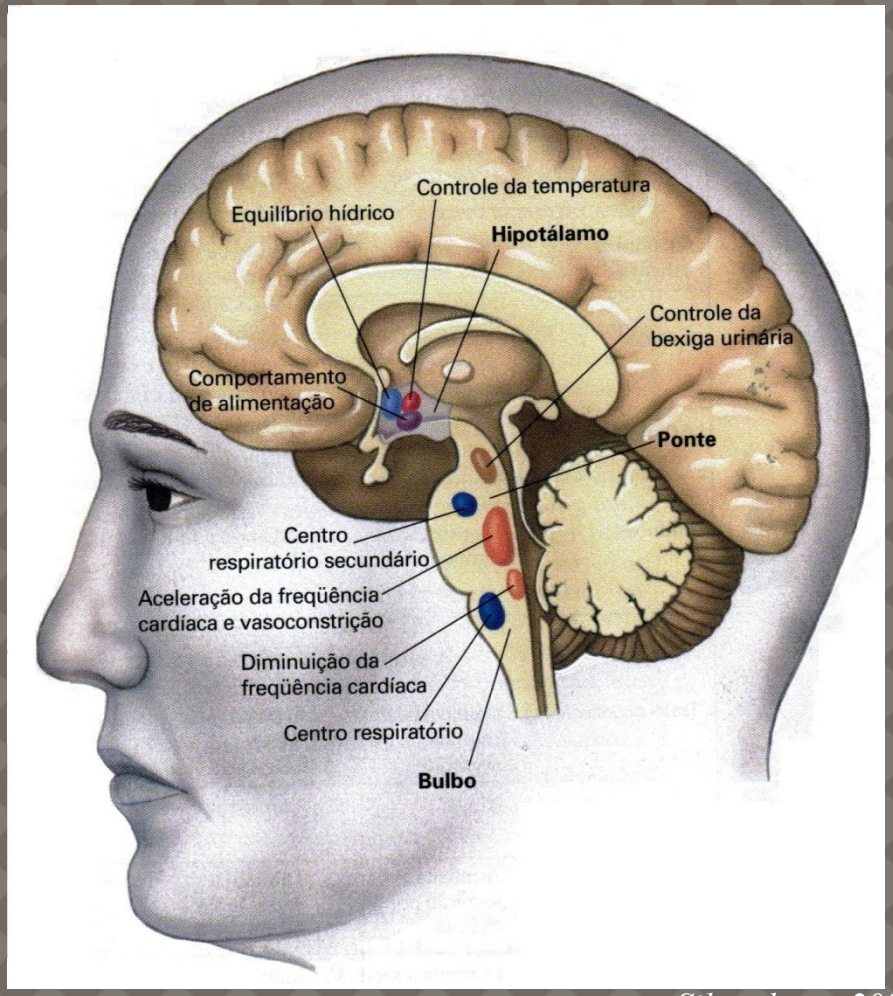
- **Ativação vias efetoras.**
- **Ex.: Reflexo Barorreceptor.**



Kandel e cols., 2000.

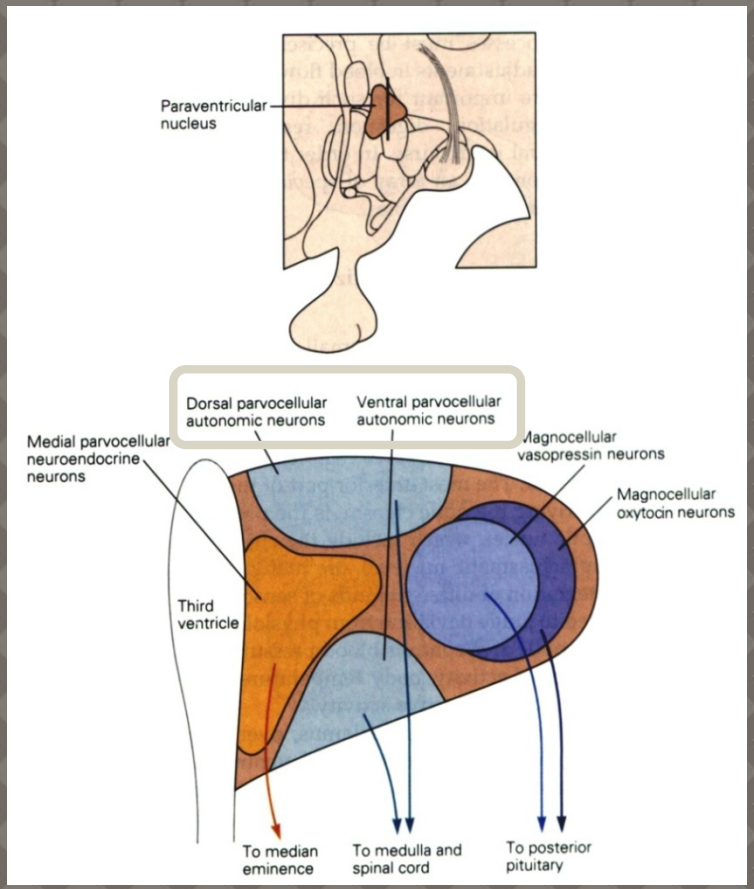
CONTROLE SUPRA-ESPINHAL: HIPOTÁLAMO

- **Hipotálamo.**



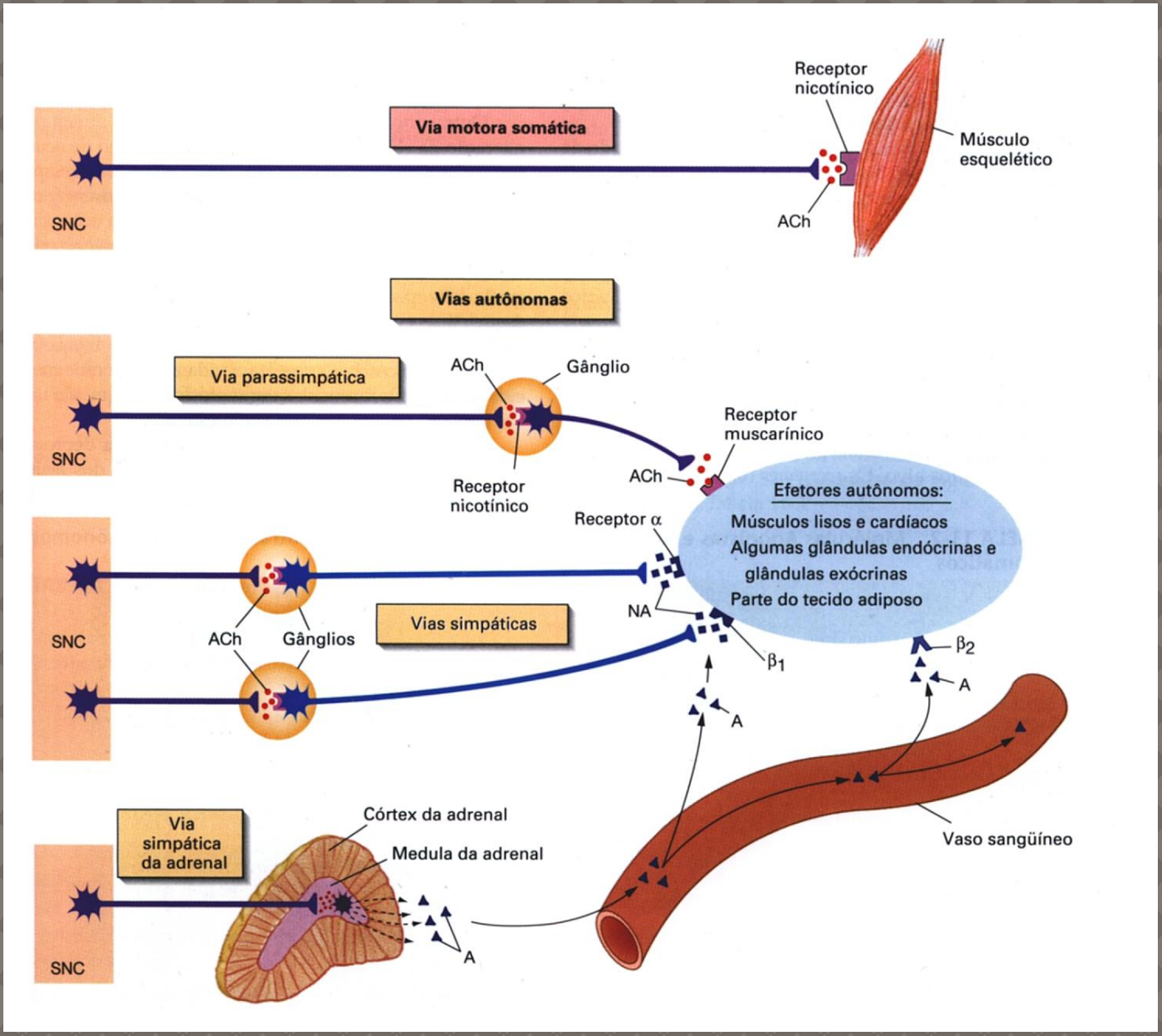
Silverthorn, 2002.

- **Núcleo paraventricular.**



Kandel e cols., 2000.

EM RESUMO...

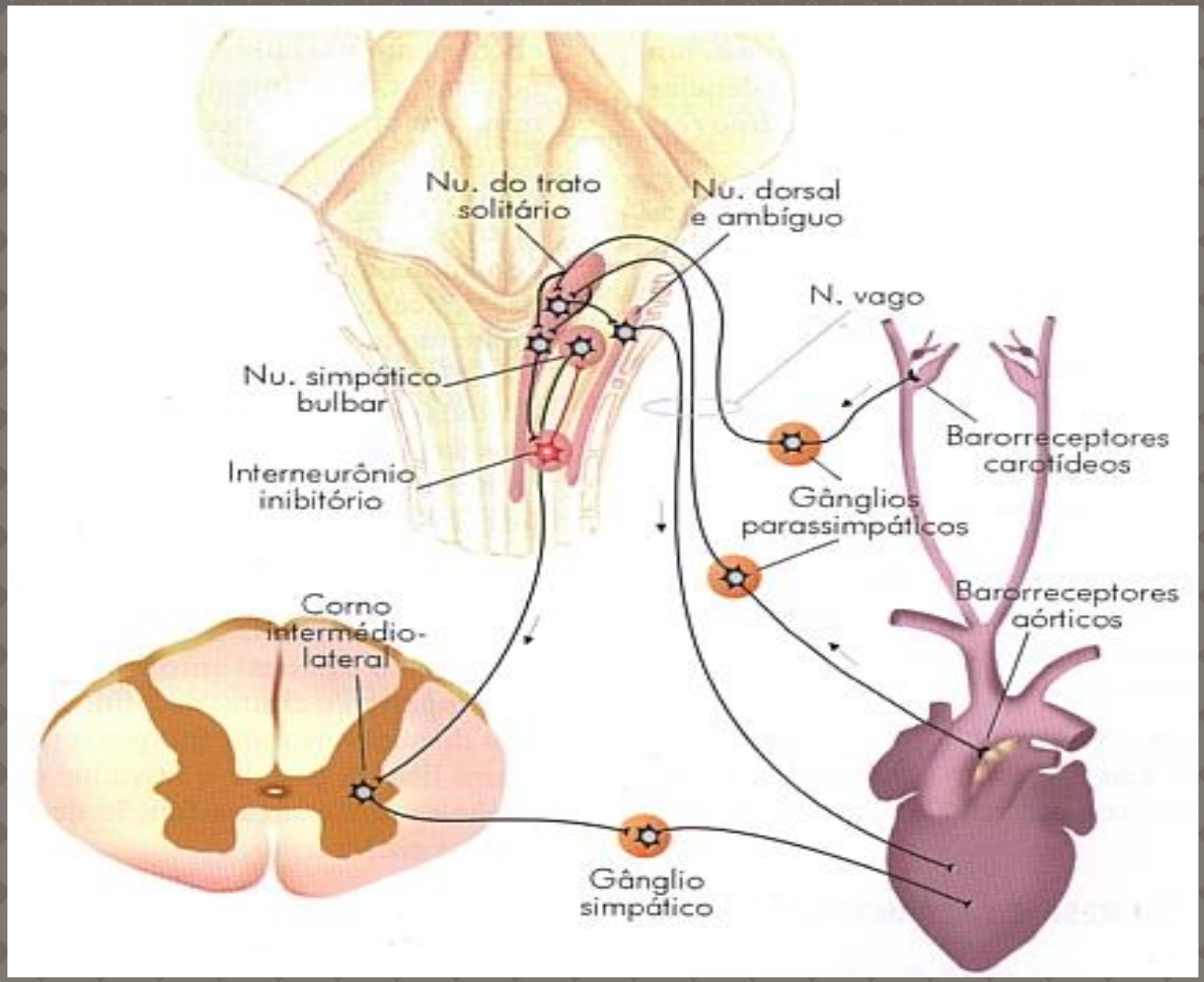


Silverthorn, 2002.

Referência para estudo

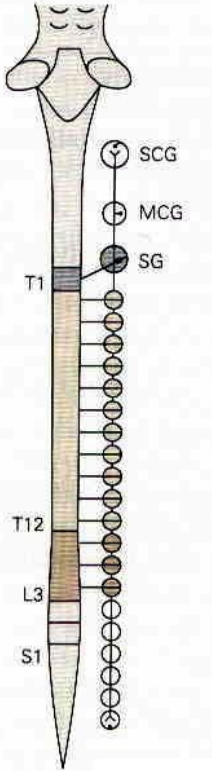
- *Tratado de Fisiologia Médica. Guyton e Hall. 10a. Edição. Capitulo 60: O sistema nervoso autonômico e a medula da adrenal.*
- *Fisiologia Humana. D. Silverthorn. 2a. Edição. Capitulo 11: Parte eferente do sistema nervoso periférico: o sistema autônomo e o sistema motor somático.*

REFLEXO BARORRECEPTOR



Neuroquímica Autonômica

- **Co-localização neurônios pós-ganglionares.**
- **ATP e Neuropeptídeo Y juntamente com Noradrenalina**
- ***Neuropeptídeo Y presente em 90 % das fibras pós-ganglionares simpáticas.***
- **VIP associado a neurônios colinérgicos.**



	Cat		Guinea pig	
	Noradrenergic	Cholinergic	Noradrenergic	Cholinergic
	Neuropeptide Y Somatostatin Enkephalins	Vasoactive intestinal polypeptide Calcitonin gene-related peptide Substance P Neurotensin	Neuropeptide Y Neuropeptide Y + dynorphin Dynorphin Somatostatin Enkephalins	Vasoactive intestinal polypeptide Vasoactive intestinal polypeptide + neuropeptide Y
	Neuropeptide Y	Vasoactive intestinal polypeptide	Neuropeptide Y	Vasoactive intestinal polypeptide
	Neuropeptide Y Neuropeptide Y + galanin Galanin Neurotensin	Vasoactive intestinal polypeptide Vasoactive intestinal polypeptide + calcitonin gene-related peptide + substance P Neurotensin	Neuropeptide Y Neuropeptide Y + dynorphin Dynorphin	Vasoactive intestinal polypeptide Vasoactive intestinal polypeptide + neuropeptide Y

Adaptado de Elfvin et al., Annu. Rev. Neurosci., 16: 471-507, 1993.