

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS  
CAMPUS MACEIÓ  
COORDENAÇÃO DE INFORMÁTICA  
CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Emanoel Anderson dos Santos Farias

**SISTEMA DE BAIXO CUSTO PARA  
MENSURAR O TREMOR DOS DEDOS DA  
MÃO EM PACIENTES COM PARKINSON  
USANDO TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO  
DE IMAGENS**

Maceió

2018

Emanoel Anderson dos Santos Farias

**SISTEMA DE BAIXO CUSTO PARA MENSURAR O  
TREMOR DOS DEDOS DA MÃO EM PACIENTES  
COM PARKINSON USANDO TÉCNICAS DE  
PROCESSAMENTO DE IMAGENS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Dr. Leonardo Medeiros

Maceió

2018

Emanoel Anderson dos Santos Farias

# **SISTEMA DE BAIXO CUSTO PARA MENSURAR O TREMOR DOS DEDOS DA MÃO EM PACIÊNTES COM PARKINSON USANDO TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação.

Trabalho aprovado. Maceió, XX de XXXXXXX de 2018:

---

**Dr. Leonardo Medeiros**  
Orientador

---

**Professor**  
Convidado 1

---

**Professor**  
Convidado 2

Maceió  
2018

# Agradecimentos

Agradeço a todos que me deram forças para seguir em frente, em especial minha amanda esposa Fernanda, meus pais, Antônio e Maria Aparecida e minhas queridas irmãs. Agradeço também ao meu orientador Dr. Leonardo Medeiros pela grande força e incentivo a construção deste trabalho. Sou grato também a todos da coordenação do cursos de Sistemas de Informação e ao Instituto Federal de Alagoas de maneira geral.

*Cogito, ergo sum. (René Descarte)*

# Resumo

Cerca de 7,5 milhões de pessoas no mundo inteiro tem a doença de Parkinson, aproximadamente 200 mil apenas no Brasil segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS). O Parkinson é uma doença crônica neurodegenerativa tendo como principais sintomas a a bradicinesia, tremor, rigidez e problemas posturais. Desta maneira, sistemas e testes que venham quantificar e avaliar o funcionamento das articulações do corpo são de grande importância para o diagnóstico e avaliação desta doença. Dentre os testes realizados para avaliação e diagnóstico encontra-se o finger tapping, ou batida de dedos, que consiste em avaliar o controle motor fino de pacientes acometidos ao parkinson e é descrito na Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS), neste o especialista realiza a medição por meio de uma observação e interpretação subjetiva do tremor entre o movimentar dos dedos do paciente. Na literatura e na indústria estão são encontrados diversos sistemas para mensurar o tremor durante o teste de finger tapping, com o uso de sensores como acelerômetros e giroscópios e câmeras estereoscópicas, no entanto, esses sistemas são de custos elevados e muitas vezes usam diversos elementos conectados à mão do paciente acometido, o que pode alterar os valores medidos. Por tanto, é de grande valia um sistema de baixo custo, de fácil uso, e que não interfira da medição, que consiga precisar as variáveis observadas pelo especialista afim de tornar a avaliação ou diagnóstico eficientes. O objetivo principal propor um sistema de baixo custo que consiga aferir objetivamente o tremor durante os teste de finger tapping usando processamento digital de imagens. A metodologia usada foi do tipo ... Os resultados obtidos mostram que é possível mensurar com excelente precisão os tremores dos dedos utilizando o sistema proposto.

**Palavras-chave:** Parkinson. Finger Tapping Test. UPDRS. Processamento de imagem.

# Abstract

About 7.5 million people worldwide have Parkinson's disease, approximately 200,000 in Brazil alone according to data from the World Health Organization (WHO). Parkinson's disease is a chronic neurodegenerative disease bradykinesia, tremor, stiffness and postural problems. In this way, systems and tests that quantify and evaluate the functioning of the joints of the body are of great importance for the diagnosis and evaluation of this disease. Among the tests performed for evaluation and diagnosis is finger tapping, which consists of evaluating the fine motor control of patients with Parkinson's disease and is described in the Unified Parkinson's Disease Assessment Scale (UPDRS), in this study. the specialist performs the measurement by means of a subjective observation and interpretation of the tremor between the moving of the patient's fingers. In literature and industry are found several systems to measure the tremor during the finger tapping test, with the use of sensors such as accelerometers and gyroscopes and stereoscopic cameras, however, these systems are expensive and often use several connected elements the affected patient, which can change the measured values. Therefore, a low-cost, easy-to-use system that does not interfere with measurement is helpful, which is able to specify the variables observed by the specialist in order to make the evaluation or diagnosis efficient. The main objective is to propose a low cost system that can objectively measure the tremor during finger tapping tests using digital image processing. The methodology used was of the type ... The results obtained show that it is possible to measure with excellent accuracy the tremors of the fingers using the proposed system.

**Keywords:** Parkinson. Finger Tapping Test. UPDRS. Image processing.

## Lista de ilustrações



## Lista de tabelas

# Lista de abreviaturas e siglas

DP	Doença de Parkinson
----	---------------------

# Lista de símbolos

$\Gamma$	Letra grega Gama
$\Lambda$	Lambda
$\zeta$	Letra grega minúscula zeta

# Sumário

<b>1</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>A doença de Parkinson (DP)</b>	<b>14</b>
1.1.1	Diagnóstico	14
1.1.2	Principais Sintomas - Semiologia	16
1.1.3	Causas da Doença - Etiologia	16
1.1.4	Tratamento	17
1.1.5	Escala de Avaliação	19
1.1.6	Finger Tapping	19
<b>1.2</b>	<b>Processamento digital de imagens</b>	<b>19</b>
1.2.1	Histórico	19
1.2.2	Natureza da imagem	19
1.2.3	Formação da imagem digital	19
1.2.4	Threshold	19
1.2.5	Segmentação	19
1.2.6	Hsv	19
1.2.7	Técnicas de rastreamento e reconhecimento	19
1.2.8	Calibração	19
<b>1.3</b>	<b>Ferramentas de Softwares</b>	<b>19</b>
1.3.1	Python	19
1.3.2	Anaconda	19
1.3.3	OpenCV	19
<b>I</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>RESULTADOS - CAP1</b>	<b>21</b>
2.1	Resultados - Sec1	21
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>22</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>23</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>25</b>
	<b>APÊNDICE A – APÊNDICE 1</b>	<b>26</b>

**APÊNDICE B – APÊNDICE 2 . . . . . 27**

**ANEXOS 28**

**ANEXO A – ANEXO 1 . . . . . 29**

**ANEXO B – ANEXO 2 . . . . . 30**

# Introdução

DIGITAR AQUI A INTRODUÇÃO

# 1 Revisão da literatura

## 1.1 A doença de Parkinson (DP)

Em 1817 James Parkinson deu o passo inicial sobre a DP em sua monografia *An essay on the shaking palsy*, onde denominou o distúrbio de paralisia agitante, nesse trabalho analisou e descreveu as condições sobre as quais ocorriam a doença de maneira precisa, e, mais tarde, Jean-Martin Charcot, um eminente estudioso do tema e o primeiro a propor um tratamento medicamentoso para a DP, cunhou do termo doença de Parkinson em homenagem a sua pesquisa. Em 1929 Kinnier Wilson também destaca-se neste campo de estudos, sendo o primeiro a descrever a acinesia (redução da quantidade de movimentos). Após estes trabalhos ocorreram diversas descobertas, como a observação das modificações da substância negra em 1919, os primeiros medicamentos entre 1950 e 1960, descoberta da relação da dopamina com a DP no início dos anos 60 e adequação dos modelos experimentais para pesquisa na área em 1980 ([LIMONGI, 2001](#); [SCHECHTER, 2016](#)).

A doença de Parkinson (DP) é uma patologia neurodegenerativa crônica e de caráter progressivo e ainda incurável que afeta principalmente o sistema motor causando rigidez muscular, tremor, alteração na postura e bradicinesia (lentidão ao executar movimentos) e acinesia (redução da quantidade de movimento). Além disso, a DP pode causar também outras manifestações não motoras como depressão, problemas no sono e distúrbios relacionados à memória ([LIMONGI, 2001](#)). O termo Parkinson não deve ser confundido com Parkinsonismo, de acordo com [Schechter \(2016\)](#) este diz respeito a um grupo de doenças neurológicas que causam lentidão ao movimentar-se, como o Alzheimer ou alguma lesão cerebral, enquanto aquele refere-se ao tipo mais comum de Parkinsonismo, denominado parkinsonismo primário.

Outra característica a salientar sobre a DP é que esta avança gradualmente e lentamente ao longo do tempo, progredindo em vários estágios, inicialmente afetando apenas um lado do corpo e em estágios mais avançados praticamente todas articulações ([REWAR, 2015](#)), desta maneira, métodos de avaliação deste transtorno que consigam perceber objetivamente pequenas melhoras ou evolução da doença ao longo dos anos tornam-se imprescindíveis para uma melhor compreensão da DP.

### 1.1.1 Diagnóstico

O diagnóstico da doença de Parkinson não é trivial uma vez que a doença progride lentamente e em vários estágios e as variedades de patologias semelhantes ao Parkinson são enormes, o que dificulta o diagnóstico em estágios mais iniciais do problema ([SCHECHTER,](#)

2016). Excetuando-se os exames de escaneamento computadorizado utilizando marcadores, o diagnóstico é baseado em critérios clínicos que, basicamente, consistem na avaliação do histórico do paciente e uma avaliação cuidadosa em sintomas motores como a bradicinesia, rigidez e congelamento do movimento e instabilidade postural, sendo este último uma manifestação mais avançada da doença (KALIA; LANG, 2015).

Os sintomas da DP são inúmeros e de diversas origens, o que dificulta ainda mais o diagnóstico, para Rewar (2015) os sintomas não motores são mais difíceis ainda de serem observados e interpretados, como por exemplo a dor, depressão, problemas de memória, distúrbios do sono e alteração inicial da voz. Moreira et al. (2007) considera seis características motoras clínicas básicas importantes ao diagnóstico da DP: tremor em repouso a uma frequência de 4-5hz, rigidez, anormalidades posturais, a bradicinesia, perda dos reflexos e o congelamento, ressaltando a ocorrência de distúrbios durante o sono REM, anormalidades na olfação e disfunção autonômica como constipação e alteração da pressão arterial. Fatores genéticos também devem ser observados. Segundo Kalia e Lang (2015), o paciente tiver parentes diretos acometidos a DP o teste genético podem ajudar no diagnóstico, porém mesmo o teste resultando em positivo para DP, isso não fornece diagnóstico precoce definitivo, devida a complexidade da doença. Para Reichmann (2010) a sonografia parenquimatosa, teste laboratoriais que meçam níveis de eletrólitos e ceruloplasmina no organismos e testes genéticos também podem servir para investigação.

Essa prolixidade para fechar um diagnóstico de DP faz com que sejam criados diversos métodos investigativos (LEVINE et al., 2003) para tal finalidade. Exames de escaneamento cerebral são utilizados com frequência com o intuito de detectar regiões de deficit de dopamina. A ressonância magnética (IRM) a tomografia computadorizada (TC), o escaneamento de transportadores de dopamina (DAT) e a cintilografia com metaiodobenzilguanidina (MIBG), segundo Rewar (2015), Nolden, Tartavouille e Porche (2014), são exemplos dos inúmeros exames solicitados pelo especialista para distinguir a DP dos demais transtornos parkinsonianos. A TC e a IRM são usadas apenas para eliminar a possibilidade dos sintomas investigados estarem sendo causados por algum tumor cerebral ou acidente vascular cerebral (NOLDEN; TARTAVOULLE; PORCHE, 2014).

Um proposta para realização do diagnóstico por meio da análise motora e anamnese é inicialmente identificar se a doença trata-se de uma síndrome parkinsoniana dividindo-a em dois tipos básico, a forma rígido-acinética, caracterizada pela presença de acinesia ou rigidez e a forma hipercinética havendo apenas o tremor e logo após identificar o parkinsonismo primário (DP), isso é feito excluindo-se a possibilidade do paciente ter parkinsonismos secundário ou atípico, e essa exclusão é realizada analisando as causas que geralmente estão relacionadas a esses tipos de parkinsonismo (BARBOSA; SALLEN, 2005).

Para um diagnóstico mais preciso da DP é imprescindível que não seja levado em



consideração apenas exames neurológicos ou genéticos, [Barbosa e Sallen \(2005\)](#) argumenta que a avaliação clássica da DP é feita avaliando o histórico do paciente, seu exame neurológico e a resposta à terapia dopaminérgica, esse última consistindo em fazer com que o paciente ingira medicamentos, como a Levodopa, com a função de suprir a falta de dopamina e observar se há uma melhora que, neste sentido, elevariam as chances de se tratar da DP já que ouve uma resposta positiva a drogas de ação antiparkinsoniana. Essa avaliação de melhora geralmente é feita usando-se escalas como a *Unified Parkinson Disease Rating Scale* (UPDRS) ([REICHMANN, 2010](#)).

### 1.1.2 Principais Sintomas - Semiologia

### 1.1.3 Causas da Doença - Etiologia

Ainda não há compreensão completa da causa específica da DP, ou seja, apresenta uma etiologia idiopática, porém sabe-se que está fortemente relacionada com a morte de células produtoras de dopamina, que é um neutro transmissor fundamental para o controle dos movimentos, em uma área do mesencéfalo denominada substância negra e que quando os primeiros sintomas começam a tornar-se perceptíveis a substância negra já perdeu 60% das células produtoras de dopamina ([MOREIRA et al., 2007](#)).

Mesmo a causa da DP não sendo completamente conhecida diversos estudos estão empenhados na investigação etiológica desta doença. Estudos indicam que fatores ambientais como os relacionados a ingestão de água contaminada, pesticidas, herbicidas e produtos industriais, somados a fatores genéticos herdados de parentes com DP são fortes candidatos a causa dessa patologia ([JELLINGER, 2015](#); [OLANOW; TATTON, 2000](#)). Neurotoxinas ambientais, estresse oxidativo, disfunção mitocondrial e excitotoxicidade também constituem fatores fortemente relacionados com a DP ([BARBOSA; SALLEN, 2005](#)). Para [ZIGMOND e BURKE \(2000\)](#), existem indícios que a disfunção da proteína alfa-sinucleína (*aSyn*) e no gene *Parkin* exemplificam a forte relação genética com a DP.

A soma de fatores genéticos a fatores ambientais são possíveis causas de cerca de 90% dos tipos de DP esporádicas, e de 5-10% das pessoas com DP possuem etiologia familiar clara causada pela herança genética de genes recessivos ou dominantes e esses genes, por sua vez, são os responsáveis pela produção de agentes danosos como a *aSyn* ([RANA, 2011](#)). Segundo o mesmo autor, estudos epidemiológicos mostram que fumantes e pessoas que consomem café diariamente possuem menor risco de terem a doença de Parkinson.

Por sua vez, [Jellinger \(2015\)](#) argumenta que lesões traumáticas cerebrais, o acometimento a certas infecções e até mesmo a idade estão ligados a essa doença. No entanto, [ZIGMOND e BURKE \(2000\)](#) ressalta que, embora a idade seja citada como possível acentuadora da DP pela sua prevalência em pacientes com idades mais elevadas, ainda não está claro sua relação com o processo patológico da DP, tendo em vista que a perda

gradual de marcadores dopaminérgicos e neurônios ocorre linearmente em pessoas sem DP e exponencialmente em pacientes acometidos à DP, e além disso nos cérebros com a DP possui um número maior de micróglia reativas, o que não ocorre nos cérebros durante o envelhecimento normal.

Portanto, são diversas as explicações da literatura para as possíveis causas desta patologia, o que torna sua etiologia e outras áreas relacionadas a esta doença ainda mais obscuras, contudo há um grande esforço e avanço de pesquisadores desta área nos últimos anos.

### 1.1.4 Tratamento

Há um grande esforço da comunidade acadêmica no que tange a busca pela cura da DP, no entanto o avanço de suas características patológicas ainda não pode ser freado por completo, desta maneira, todos métodos de tratamentos atuais visam tão somente retardar a progressão da doença e melhorar os sintomas atuais (SAITO, 2011; YADAV; LI, 2015; LEVINE et al., 2003). O tratamento de DP é feito em função do estágio da doença, de modo que, no início a finalidade é diminuir os sintomas e fazer com que as atividades de vida diárias sejam afetadas o mínimo possível, usando poucos medicamentos. Entretanto, na DP avançada boa parte do tratamento está relacionada na diminuição dos efeitos dos medicamentos como discinesias e problemas psiquiátricos (LEVINE et al., 2003).

A escolha do tipo de tratamento não é trivial, deve-se levar em consideração diversos fatores singulares físicos e psicológicos de cada paciente, uma vez que estes possuem um conjunto único de sintomas específicos é ideal que este tratamento seja multidisciplinar, além do mais, a participação da família no processo de tratamento é imprescindível para uma terapêutica bem sucedida (SAITO, 2011). Tais terapêuticas podem ser divididas em grupos como (COELHO et al., 2011; LEVINE et al., 2003):

- Tratamento farmacológico

Até a atualidade nenhuma remédio é capaz de curar ou interromper os sintomas da DP, sendo assim estes visam apenas o controle dos sintomas e o fazem geralmente por meio da reposição da dopamina, dentre estes fármacos destacam-se drogas antidepressivas, anticolinérgicas, amantadina, piribedil, agonistas dopaminérgicos e a levodopa (SANFELICE, 2004 apud SAITO, 2011)

Introduzida inicialmente em 1960 a levodopa tem sido o pilar da farmacologia para o tratamento da DP até os dias atuais (LEVINE et al., 2003). Sendo considerada a droga mais usada e potente para o tratamento da DP seu uso no tratamento da bradicinesia e rigidez pode chegar a taxas de 80% de melhora (SAITO, 2011), entretanto, quanto maior sua dose maior os efeitos colaterais, dentre os quais estão inclusos a sonolência, delírios, paranoia, confusão mental, depressão, sonhos vívidos e

alucinações benignas, náuseas, vômitos, arritmias, sendo que estes três últimos podem ser compensados por meio do uso de um inibidor da descarboxilase (MOREIRA et al., 2007; SAITO, 2011).

Por meio da passagem da camada hemato-encefálica e posterior conversão em dopamina pela ação enzimática da dopa-descarboxilase a L-Dopa haze equilibrando e restaurando os níveis de dopamina nas regiões com déficits desta substância, o que não é possível pela inserção direta da dopamina em tais locais, pois possui estrutura molecular que não transpassa a barreira hematoencefálica (COELHO et al., 2011).

Segundo Ellis e Fell (2017), todos esforços relacionados a uso de medicamentos aprovados para tratar a DP visam elevar os níveis de dopamina estriatal e por conseguinte elevar os déficits motores, no entanto, como já supracitado, essas abordagens são uma solução a longo prazo, o autor destaca as seguintes terapias medicamentosas usadas na atualidade: uso de precursores de dopamina, agonistas de dopamina, inibidores de monoamina oxidase (MAO-B), anticolinérgicos, catecol-o-metil transferase (COMT) e outros mecanismos alternativos como o uso de amantadina, droxidopa e a rivastigmina.

- Tratamento cirúrgico
- Tratamento terapêuticos asdfasdfasfd
- Tratamento psicológico asdfasdff
- Tratamento fonoaudiológico asdfasdfasfd

### 1.1.5 Escalas de Avaliação

### 1.1.6 Finger Tapping

## 1.2 Processamento digital de imagens

### 1.2.1 Histórico

### 1.2.2 Natureza da imagem

### 1.2.3 Formação da imagem digital

### 1.2.4 Threshold

### 1.2.5 Segmentação

### 1.2.6 Hsv

### 1.2.7 Técnicas de rastreamento e reconhecimento

### 1.2.8 Calibração

## 1.3 Ferramentas de Softwares

### 1.3.1 Python

### 1.3.2 Anaconda

### 1.3.3 OpenCV

Parte I

Resultados

## 2 Resultados - Cap1

### 2.1 Resultados - Sec1

## 3 Conclusão

Escrever aqui a conclusão...

## Referências

- BARBOSA, E. R.; SALLEN, F. A. S. Doença de parkinson - diagnóstico. *Revista Neurociências*, 2005. ISSN 1984-4905. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- COELHO, R. F. et al. Doença de parkinson: Uma revisão da literatura. *Revista Neurociências*, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.
- ELLIS, J. M.; FELL, M. J. Current approaches to the treatment of parkinson's disease. *Elsevier*, v. 27, n. 18, p. 4247–4255, 2017. Citado na página 18.
- JELLINGER, K. A. How close are we to reveal the etiology of parkinson's disease? *Expert Review of Neurotherapeutics*, v. 15, n. 10, p. 1105–1107, 2015. ISSN 174-483-60. Citado na página 16.
- KALIA, L.; LANG, A. Parkinson's disease. *The Lancet*, 2015. Citado na página 15.
- LEVINE, C. B. et al. Diagnosis and treatment of parkinson's disease: A systematic review of the literature. *AHRQ*, 2003. ISSN 290-97-0016. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 17.
- LIMONGI, J. C. P. *Conhecendo melhor a doença de Parkinson*. São Paulo: Plexus, 2001. ISBN 97-8858-568-95-51. Citado na página 14.
- MOREIRA et al. Doença de parkinson : Como diagnosticar e tratar. *FMC.BR*, 2007. ISSN 7264201000570. Citado 3 vezes nas páginas 15, 16 e 17.
- NOLDEN, L. F.; TARTAVOULLE, T.; PORCHE, D. J. Parkinson's disease: Assessment, diagnosis, and management. *The Journal for Nurse Practitioners*, v. 10, n. 7, p. 500–506, 2014. ISSN 1555-4155. Citado na página 15.
- OLANOW, C. W.; TATTON, W. G. Etiology and pathogenesis of parkinson's disease. *Annu. Rev. Neurosci*, v. 22, p. 123–44, 2000. Citado na página 16.
- RANA, A. Q. *ETIOLOGY AND PATHOPHYSIOLOGY OF PARKINSON'S DISEASE*. [S.l.]: InTech, 2011. ISBN 978-953-307-462-7. Citado na página 16.
- REICHMANN, H. Clinical criteria for the diagnosis of parkinson's disease. *Neuro-Degenerative Diseases*, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- REWAR, S. A systematic review on parkinson's disease (pd). *Indian Journal of Research in Pharmacy and Biotechnology*, 2015. ISSN 2321-5674. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.
- SAITO, T. C. A doença de parkinson e seus tratamentos: uma revisão bibliográfica. Londrina, 2011. Citado na página 17.
- SANFELICE, A. E. Moléstia de parkinson. *Fisioterapia em Movimento*, v. 16, n. 1, p. 11–24, 2004. Citado na página 17.
- SCHECHTER, D. L. C. S. H. *Understanding Parkinson's Disease: A Self-Help Guide*. 3. ed. [S.l.]: Addicus Books, 2016. v. 1. ISBN 978-1-943886-45-6. Citado na página 14.



YADAV, H. P.; LI, Y. The development of treatment for parkinson's disease. *Scientific Research Publishing*, v. 4, n. 1, p. 59–78, 2015. Citado na página 17.

ZIGMOND, M. J.; BURKE, R. E. Pathophysiology of parkinson ' s disease. *Neuroscience*, 2000. Citado na página 16.

## Apêndices

# APÊNDICE A – Apêndice 1

Conteúdo...

## APÊNDICE B – Apêndice 2

Conteúdo...

## Anexos

# ANEXO A – Anexo 1

Conteúdo...

## ANEXO B – Anexo 2

Conteúdo...