

## 7 Referências Bibliográficas

ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) <http://www.anatel.gov.br>

AMRAM, M.; KULATILAKA N. **Strategy and Shareholder Value Creation: The Real Options Frontier**. Journal of Applied Corporate Finance; Summer 2000; Vol. 13.2

BRANDAO, C. **Aquisição da Pegasus Telecom pela Telemar: Aplicação da Análise por Opções Reais para Avaliar Opções de Expansão e de Abandono**. Dissertação de Mestrado, IBMEC-RJ, Rio de Janeiro, 2006

BRANDAO, L, J. DYER, W. HAHN. **Using Binomial Trees to Solve Real-Option Valuation Problems**. Decision Analysis. 2(2) 69-88, 2005

BRANDAO, L, J. DYER, W. HAHN. **Alternative Approaches for Solving Real-Options Problems (Comment on Brandao et al. 2005) – Response to Comments on Brandao et al. (2005)**. Decision Analysis. 2(2) 103-109

BRIGHAM, E.F.; EHRHARDT, M. C. **Administração Financeira**, 9 Ed. São Paulo. Atlas, 2001

COPELAND, T.; ANTIKAROV, V. **Real Options: A Practitioner's Guide**. USA: Texere, 2003

COPELAND T. & KOLLER T. E MURRIN J.. **Avaliação de empresas – Valuation: Calculando e Gerenciando o valor de um empresa.** 1ª ed. São Paulo: Makron Book Ltda, 2000

COX, J., ROSS, S., RUBINSTEIN, M. **Option Pricing: a simplified approach**, Journal of Financial Economics, 1979

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999

DAMODARAN, Aswath. **Finanças Corporativas Aplicadas.** Porto Alegre: Bookman, 2002

DIXIT, A. K., PINDYCK, R. S. **Investment Under Uncertainty**, Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1994

HULL, J. C. **Options, futures, and other derivatives.** New Jersey: Prentice Hall, 8. Ed., 2012

IMAI, J.; WATANABE T., **A Multi-stage Investment Game in Real Option Analysis**, 2005

STILLE, R.; LEMME, C. F.; BRANDÃO, L. E. **Uma Aplicação de Opções Reais na Avaliação de Licença de Prestação de Serviços de Telefonia Móvel 3G no Brasil.** RBFin - Revista Brasileira de Finanças, v. 8, n. 3, p. 329-349, 2010

TEIXEIRA, D. M. D. S.; BRANDÃO, L. E. T.; GOMES, L. L. **A Decisão do Preço de Oferta em Leilões de Telecomunicação: Uma Análise por Opções Reais.** RAM Revista de Administração Mackenzie, v. 11, n. 6, p. 131-154, nov/dez 2010

TEIXEIRA, R. B. M. et al. **Decisões estratégicas em empresas de telecomunicações no Brasil: uma aplicação de opções reais e teoria de jogos**. Revista de Economia e Administração, v. 8, n. 1, jan./mar. 2009, p. 1-16, 2009

TELECO, [www.teleco.com.br](http://www.teleco.com.br)

TRIGEORGIS, L. **Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation.**, Cambridge, Mass: The MIT Press, 1996

## 8

### Anexos

VPL das obrigações de 450MHz associadas a cada lote LTE nacional:

*R\$ mil*

| <b>Lotes</b> | <b>VPL Obrigações</b> |
|--------------|-----------------------|
| W            | - 4.137.006           |
| X            | - 3.781.006           |
| V1           | - 2.406.035           |
| V2           | - 2.593.035           |

Fluxo de Caixa dos Lotes LTE Nacionais de 10+10MHz (exclui 450MHz):

NPV

4.775.035

| Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - BRASIL |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| R\$ Mi                                                                          | 1    | 2    | 3    | 4    | 5     | 6     | 7     | 8     | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     |  |
|                                                                                 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   |  |
| Receita Líquida                                                                 | 0    | 85   | 335  | 953  | 1.540 | 3.207 | 5.283 | 8.179 | 10.926 | 12.905 | 12.905 | 12.905 | 12.905 | 12.905 | 12.905 |  |
| Opex (clientes)                                                                 | 0    | 33   | 158  | 439  | 638   | 1.302 | 1.965 | 3.011 | 3.898  | 4.442  | 4.442  | 4.442  | 4.442  | 4.442  | 4.442  |  |
| Opex (rede)                                                                     | 0    | 23   | 23   | 32   | 64    | 98    | 249   | 665   | 1.185  | 1.501  | 1.501  | 1.501  | 1.501  | 1.501  | 1.501  |  |
| EBITDA                                                                          | 0    | 28   | 154  | 482  | 839   | 1.807 | 3.070 | 4.503 | 5.843  | 6.962  | 6.962  | 6.962  | 6.962  | 6.962  | 6.962  |  |
| Depreciacao                                                                     | 0    | 0    | 43   | 61   | 82    | 113   | 208   | 411   | 804    | 1.269  | 1.540  | 1.626  | 1.737  | 1.845  | 1.943  |  |
| EBIT                                                                            | 0    | 28   | 111  | 421  | 757   | 1.694 | 2.862 | 4.091 | 5.039  | 5.693  | 5.422  | 5.336  | 5.225  | 5.116  | 5.018  |  |
| IR                                                                              | 0    | 10   | 38   | 143  | 257   | 576   | 973   | 1.391 | 1.713  | 1.936  | 1.843  | 1.814  | 1.776  | 1.740  | 1.706  |  |
| NOPLAT                                                                          | 0    | 19   | 73   | 278  | 499   | 1.118 | 1.889 | 2.700 | 3.326  | 3.757  | 3.578  | 3.522  | 3.448  | 3.377  | 3.312  |  |
| Depreciacao                                                                     | 0    | 0    | 43   | 61   | 82    | 113   | 208   | 411   | 804    | 1.269  | 1.540  | 1.626  | 1.737  | 1.845  | 1.943  |  |
| CAPEX (rede)                                                                    | 0    | 430  | 183  | 205  | 309   | 950   | 2.036 | 3.928 | 4.644  | 2.713  | 1.291  | 1.291  | 1.291  | 1.291  | 1.291  |  |
| Free Cash Flow                                                                  | 0    | -412 | -67  | 134  | 272   | 281   | 61    | -816  | -515   | 2.313  | 3.828  | 3.857  | 3.895  | 3.931  | 3.965  |  |
|                                                                                 |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Fator Desconto                                                                  |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Fator Desconto                                                                  | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57  | 0,51  | 0,45  | 0,40  | 0,36   | 0,32   | 0,29   | 0,26   | 0,23   | 0,20   | 0,18   |  |
|                                                                                 |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                       | 0    | -328 | -48  | 85   | 154   | 142   | 28    | -330  | -186   | 745    | 1.100  | 990    | 893    | 804    | 724    |  |

Fluxo de Caixa dos Lotes LTE Nacionais de 20+20MHz (exclui 450MHz):

| NPV                                                                             |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        | 6.952.006 |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - BRASIL |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |           |
| R\$ Mi                                                                          | 1    | 2    | 3    | 4    | 5     | 6     | 7     | 8     | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15        |
|                                                                                 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026      |
| Receita Líquida                                                                 | 0    | 85   | 335  | 953  | 1.540 | 3.207 | 5.283 | 8.179 | 10.926 | 12.905 | 12.905 | 12.905 | 12.905 | 12.905 | 12.905    |
| Opex (clientes)                                                                 | 0    | 33   | 158  | 439  | 638   | 1.302 | 1.965 | 3.011 | 3.898  | 4.442  | 4.442  | 4.442  | 4.442  | 4.442  | 4.442     |
| Opex (rede)                                                                     | 0    | 23   | 23   | 32   | 43    | 49    | 125   | 396   | 760    | 983    | 983    | 983    | 983    | 983    | 983       |
| EBITDA                                                                          | 0    | 28   | 154  | 482  | 860   | 1.855 | 3.194 | 4.773 | 6.268  | 7.480  | 7.480  | 7.480  | 7.480  | 7.480  | 7.480     |
| Depreciacao                                                                     | 0    | 0    | 43   | 61   | 82    | 106   | 167   | 297   | 570    | 912    | 1.113  | 1.199  | 1.310  | 1.419  | 1.524     |
| EBIT                                                                            | 0    | 28   | 111  | 421  | 778   | 1.750 | 3.027 | 4.476 | 5.698  | 6.568  | 6.367  | 6.281  | 6.170  | 6.061  | 5.956     |
| IR                                                                              | 0    | 10   | 38   | 143  | 264   | 595   | 1.029 | 1.522 | 1.937  | 2.233  | 2.165  | 2.135  | 2.098  | 2.061  | 2.025     |
| NOPLAT                                                                          | 0    | 19   | 73   | 278  | 513   | 1.155 | 1.998 | 2.954 | 3.760  | 4.335  | 4.202  | 4.145  | 4.072  | 4.000  | 3.931     |
| Depreciacao                                                                     | 0    | 0    | 43   | 61   | 82    | 106   | 167   | 297   | 570    | 912    | 1.113  | 1.199  | 1.310  | 1.419  | 1.524     |
| CAPEX (rede)                                                                    | 0    | 430  | 183  | 204  | 239   | 613   | 1.298 | 2.738 | 3.415  | 2.013  | 1.291  | 1.291  | 1.291  | 1.291  | 1.291     |
| Free Cash Flow                                                                  | 0    | -412 | -67  | 136  | 356   | 648   | 867   | 513   | 916    | 3.234  | 4.025  | 4.054  | 4.092  | 4.129  | 4.164     |
| Fator Desconto                                                                  |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |           |
| Fator Desconto                                                                  | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57  | 0,51  | 0,45  | 0,40  | 0,36   | 0,32   | 0,29   | 0,26   | 0,23   | 0,20   | 0,18      |
| Discounted Free Cash Flow                                                       | 0    | -328 | -48  | 86   | 202   | 328   | 392   | 207   | 330    | 1.041  | 1.157  | 1.041  | 938    | 845    | 761       |

Fluxo de Caixa do CN 11 (complemento) com bandas de frequência LTE de 10+10MHz e 20+20MHz:

NPV

36.328

10+10MHz

Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 11 (complemento) - 10+10MHz

| R\$ Mil         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Receita Líquida | 0 | 0 | 0 | 0 | 3  | 8  | 18 | 33 | 54 | 74 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 |
| Opex (clientes) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 3  | 8  | 12 | 20 | 27 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| Opex (rede)     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0  | 0  | 2  | 5  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  |
| EBITDA          | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 4  | 11 | 20 | 32 | 42 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Depreciacao     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 1  | 1  | 2  | 3  | 4  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| EBIT            | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 3  | 9  | 18 | 29 | 37 | 43 | 41 | 40 | 39 | 39 |
| IR              | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 1  | 3  | 6  | 10 | 13 | 15 | 14 | 14 | 13 | 13 |
| NOPLAT          | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 2  | 6  | 12 | 19 | 25 | 28 | 27 | 26 | 26 | 26 |
| Depreciacao     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 1  | 1  | 2  | 3  | 4  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| CAPEX (rede)    | 0 | 0 | 0 | 0 | 5  | 9  | 3  | 8  | 19 | 31 | 20 | 9  | 9  | 9  | 9  |
| Free Cash Flow  | 0 | 0 | 0 | 0 | -5 | -7 | 4  | 6  | 3  | -1 | 16 | 28 | 28 | 28 | 28 |

Fator Desconto

|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fator Desconto | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Discounted Free Cash Flow

|                           |   |   |   |    |    |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---|---|---|----|----|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| Discounted Free Cash Flow | 0 | 0 | 0 | -3 | -4 | 2 | 3 | 1 | -1 | 5 | 8 | 7 | 6 | 6 | 5 |
|---------------------------|---|---|---|----|----|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|

| NPV                                                                                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 49.944 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--|
| 20+20MHz                                                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 11 (complemento) - 20+20MHz |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| R\$ Mi                                                                                                  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 2026 |        |  |
|                                                                                                         | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |      |        |  |
| Receita Líquida                                                                                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 8    | 18   | 33   | 54   | 74   | 89   | 89   | 89   | 89   | 89   |      |        |  |
| Opex (clientes)                                                                                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 3    | 8    | 12   | 20   | 27   | 31   | 31   | 31   | 31   | 31   |      |        |  |
| Opex (rede)                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |      |        |  |
| EBITDA                                                                                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 4    | 11   | 20   | 33   | 45   | 54   | 54   | 54   | 54   | 54   |      |        |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 2    | 2    | 3    | 5    | 7    | 8    | 8    | 9    |      |        |  |
| EBIT                                                                                                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 3    | 9    | 18   | 31   | 41   | 49   | 47   | 46   | 45   | 45   |      |        |  |
| IR                                                                                                      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 3    | 6    | 10   | 14   | 16   | 16   | 15   | 15   | 15   |      |        |  |
| NOPLAT                                                                                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 6    | 12   | 20   | 27   | 32   | 31   | 31   | 30   | 30   |      |        |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 2    | 2    | 3    | 5    | 7    | 8    | 8    | 9    |      |        |  |
| CAPEX (rede)                                                                                            | 0    | 0    | 0    | 0    | 5    | 9    | 3    | 5    | 12   | 19   | 14   | 9    | 9    | 9    | 9    |      |        |  |
| Free Cash Flow                                                                                          | 0    | 0    | 0    | -5   | -7   | 5    | 9    | 10   | 12   | 24   | 29   | 29   | 30   | 30   | 30   |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Fator Desconto                                                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Fator Desconto                                                                                          | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |

Fluxo de Caixa do CN 51 (complemento) com bandas de frequência LTE de 10+10MHz e 20+20MHz:

| 10+10MHz                                                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 26.633 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--|
| Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 51 (complemento) - 10+10MHz |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| R\$ Mil                                                                                                 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |      |        |  |
|                                                                                                         | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |      |        |  |
| Receita Líquida                                                                                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 5    | 14   | 26   | 43   | 59   | 70   | 70   | 70   | 70   | 70   | 70   |        |  |
| Opex (clientes)                                                                                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 6    | 10   | 16   | 21   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   |        |  |
| Opex (rede)                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 5    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    |        |  |
| EBITDA                                                                                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 3    | 8    | 16   | 24   | 32   | 39   | 39   | 39   | 39   | 39   | 39   |        |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 2    | 4    | 6    | 8    | 9    | 9    | 10   | 10   |        |  |
| EBIT                                                                                                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 8    | 15   | 23   | 29   | 32   | 31   | 30   | 30   | 29   | 29   |        |  |
| IR                                                                                                      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 3    | 5    | 8    | 10   | 11   | 11   | 10   | 10   | 10   | 10   |        |  |
| NOPLAT                                                                                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 5    | 10   | 15   | 19   | 21   | 20   | 20   | 19   | 19   | 19   |        |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 2    | 4    | 6    | 8    | 9    | 9    | 10   | 10   |        |  |
| CAPEX (rede)                                                                                            | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 2    | 4    | 7    | 21   | 26   | 15   | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    |        |  |
| Free Cash Flow                                                                                          | 0    | 0    | 0    | 0    | -3   | 0    | 2    | 4    | -4   | -4   | 12   | 21   | 22   | 22   | 22   | 22   |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Fator Desconto                                                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Fator Desconto                                                                                          | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 | 0,18 |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               | 0    | 0    | 0    | -2   | 0    | 1    | 2    | -2   | -1   | 4    | 6    | 6    | 5    | 4    | 4    | 4    |        |  |

NPV

38.471

20+20MHz

Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 51 (complemento) - 20+20MHz

| R\$ Mi          | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 2026 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2012            | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
| Receita Líquida | 0    | 0    | 0    | 2    | 5    | 14   | 26   | 43   | 59   | 70   | 70   | 70   | 70   | 70   | 70   | 70   |
| Opex (clientes) | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 6    | 10   | 16   | 21   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   |
| Opex (rede)     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |
| EBITDA          | 0    | 0    | 0    | 1    | 3    | 8    | 16   | 26   | 35   | 42   | 42   | 42   | 42   | 42   | 42   | 42   |
| Depreciacao     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 3    | 5    | 6    | 6    | 7    | 7    | 7    | 8    |
| EBIT            | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 8    | 15   | 25   | 32   | 38   | 37   | 36   | 35   | 35   | 35   | 34   |
| IR              | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 3    | 5    | 8    | 11   | 13   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   |
| NOPLAT          | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 5    | 10   | 16   | 21   | 25   | 24   | 24   | 23   | 23   | 23   | 23   |
| Depreciacao     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 3    | 5    | 6    | 6    | 7    | 7    | 7    | 8    |
| CAPEX (rede)    | 0    | 0    | 0    | 4    | 2    | 3    | 5    | 12   | 19   | 11   | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    |
| Free Cash Flow  | 0    | 0    | 0    | -3   | 0    | 2    | 6    | 6    | 5    | 18   | 23   | 23   | 23   | 23   | 23   | 23   |

Fator Desconto

|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fator Desconto | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 | 0,16 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Discounted Free Cash Flow

|                           |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Discounted Free Cash Flow | 0 | 0 | 0 | -2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 2 | 6 | 7 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 |
|---------------------------|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Fluxo de Caixa do CN 81 (complemento) com bandas de frequência LTE de 10+10MHz e 20+20MHz:

| NPV                                                                                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  | 11.658 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--------|--|
| 10+10MHz                                                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |        |  |
| Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 81 (complemento) - 10+10MHz |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |        |  |
| R\$ Mil                                                                                                 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |  |        |  |
|                                                                                                         | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |  |        |  |
| Receita Líquida                                                                                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 5    | 11   | 20   | 29   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   |  |        |  |
| Opex (clientes)                                                                                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 4    | 8    | 11   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   |  |        |  |
| Opex (rede)                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |  |        |  |
| EBITDA                                                                                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 6    | 11   | 16   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |  |        |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 2    | 3    | 4    | 4    | 5    | 5    | 5    |  |        |  |
| EBIT                                                                                                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 6    | 10   | 14   | 16   | 16   | 15   | 15   | 14   | 14   |  |        |  |
| IR                                                                                                      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 4    | 5    | 6    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |  |        |  |
| NOPLAT                                                                                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 4    | 7    | 9    | 11   | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    |  |        |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 2    | 3    | 4    | 4    | 5    | 5    | 5    |  |        |  |
| CAPEX (rede)                                                                                            | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 4    | 4    | 9    | 14   | 9    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |  |        |  |
| Free Cash Flow                                                                                          | 0    | 0    | 0    | 0    | -1   | -2   | 1    | -1   | -3   | 5    | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   |  |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |        |  |
| Fator Desconto                                                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |        |  |
| Fator Desconto                                                                                          | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 |  |        |  |
|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |        |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |        |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               | 0    | 0    | 0    | 0    | -1   | -1   | 0    | 0    | -1   | 2    | 3    | 3    | 3    | 2    | 2    |  |        |  |

| NPV                                                                                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 17.548 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 20+20MHz                                                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |
| Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 81 (complemento) - 20+20MHz |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |
| R\$ Mi                                                                                                  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 2026 |        |
|                                                                                                         | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |      |        |
| Receita Líquida                                                                                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 5    | 11   | 20   | 29   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   |        |
| Opex (clientes)                                                                                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 4    | 8    | 11   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   |        |
| Opex (rede)                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |        |
| EBITDA                                                                                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 6    | 12   | 17   | 21   | 21   | 21   | 21   | 21   | 21   | 21   |        |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 2    | 3    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    |        |
| EBIT                                                                                                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 6    | 11   | 16   | 19   | 18   | 18   | 18   | 17   | 17   | 17   |        |
| IR                                                                                                      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 4    | 5    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    |        |
| NOPLAT                                                                                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 4    | 7    | 10   | 13   | 12   | 12   | 12   | 11   | 11   | 11   |        |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 2    | 3    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    |        |
| CAPEX (rede)                                                                                            | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 4    | 2    | 5    | 10   | 6    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |        |
| Free Cash Flow                                                                                          | 0    | 0    | 0    | 0    | -1   | -2   | 2    | 3    | 1    | 9    | 11   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   |        |
| Fator Desconto                                                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |
| Fator Desconto                                                                                          | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 | 0,18 |        |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               | 0    | 0    | 0    | 0    | -1   | -1   | 1    | 1    | 1    | 3    | 3    | 3    | 3    | 2    | 2    | 2    |        |

Fluxo de Caixa do CN 11 (núcleo) com bandas de frequência LTE de 10+10MHz e 20+20MHz:

NPV

486.615

10+10MHz

Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 81 (complemento) - 10+10MHz

| R\$ Mil         | 1 | 2   | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    |
|-----------------|---|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Receita Líquida | 0 | 13  | 46 | 108 | 152 | 284 | 451 | 681 | 901 | 1.060 | 1.060 | 1.060 | 1.060 | 1.060 | 1.060 |
| Opex (clientes) | 0 | 5   | 21 | 49  | 62  | 113 | 166 | 249 | 321 | 364   | 364   | 364   | 364   | 364   | 364   |
| Opex (rede)     | 0 | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 4   | 38  | 80  | 105   | 105   | 105   | 105   | 105   | 105   |
| EBITDA          | 0 | 8   | 24 | 59  | 90  | 171 | 281 | 394 | 501 | 590   | 590   | 590   | 590   | 590   | 590   |
| Depreciacao     | 0 | 0   | 8  | 10  | 11  | 13  | 18  | 25  | 57  | 95    | 117   | 119   | 128   | 137   | 146   |
| EBIT            | 0 | 8   | 16 | 49  | 79  | 158 | 262 | 369 | 443 | 495   | 474   | 471   | 462   | 453   | 444   |
| IR              | 0 | 3   | 5  | 17  | 27  | 54  | 89  | 125 | 151 | 168   | 161   | 160   | 157   | 154   | 151   |
| NOPLAT          | 0 | 5   | 11 | 32  | 52  | 104 | 173 | 243 | 293 | 327   | 313   | 311   | 305   | 299   | 293   |
| Depreciacao     | 0 | 0   | 8  | 10  | 11  | 13  | 18  | 25  | 57  | 95    | 117   | 119   | 128   | 137   | 146   |
| CAPEX (rede)    | 0 | 83  | 17 | 15  | 13  | 57  | 69  | 318 | 378 | 218   | 106   | 106   | 106   | 106   | 106   |
| Free Cash Flow  | 0 | -78 | 2  | 28  | 51  | 60  | 122 | -49 | -28 | 204   | 323   | 324   | 327   | 330   | 333   |

Fator Desconto

|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fator Desconto | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Discounted Free Cash Flow

|                           |   |     |   |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|---|-----|---|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| Discounted Free Cash Flow | 0 | -62 | 2 | 18 | 29 | 30 | 55 | -20 | -10 | 66 | 93 | 83 | 75 | 68 | 61 |
|---------------------------|---|-----|---|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|

NPV

658.599

| 20+20MHz                                                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 81 (complemento) - 20+20MHz |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |  |
| R\$ Mi                                                                                                  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    |  |
|                                                                                                         | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  |  |
| Receita Líquida                                                                                         | 0    | 13   | 46   | 108  | 152  | 284  | 451  | 681  | 901  | 1.060 | 1.060 | 1.060 | 1.060 | 1.060 | 1.060 |  |
| Opex (clientes)                                                                                         | 0    | 5    | 21   | 49   | 62   | 113  | 166  | 249  | 321  | 364   | 364   | 364   | 364   | 364   | 364   |  |
| Opex (rede)                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 15   | 45   | 63    | 63    | 63    | 63    | 63    | 63    |  |
| EBITDA                                                                                                  | 0    | 8    | 24   | 59   | 90   | 171  | 284  | 417  | 536  | 633   | 633   | 633   | 633   | 633   | 633   |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 8    | 10   | 11   | 13   | 15   | 22   | 38   | 66    | 82    | 84    | 93    | 102   | 112   |  |
| EBIT                                                                                                    | 0    | 8    | 16   | 49   | 79   | 158  | 269  | 395  | 498  | 567   | 551   | 549   | 540   | 531   | 521   |  |
| IR                                                                                                      | 0    | 3    | 5    | 17   | 27   | 54   | 92   | 134  | 169  | 193   | 187   | 187   | 184   | 180   | 177   |  |
| NOPLAT                                                                                                  | 0    | 5    | 11   | 32   | 52   | 104  | 178  | 260  | 329  | 374   | 364   | 362   | 356   | 350   | 344   |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 8    | 10   | 11   | 13   | 15   | 22   | 38   | 66    | 82    | 84    | 93    | 102   | 112   |  |
| CAPEX (rede)                                                                                            | 0    | 83   | 17   | 15   | 13   | 21   | 71   | 161  | 278  | 162   | 106   | 106   | 106   | 106   | 106   |  |
| Free Cash Flow                                                                                          | 0    | -78  | 2    | 28   | 51   | 96   | 122  | 121  | 89   | 278   | 340   | 340   | 343   | 346   | 350   |  |
| Fator Desconto                                                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Fator Desconto                                                                                          | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32  | 0,29  | 0,26  | 0,23  | 0,20  | 0,18  |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               | 0    | -62  | 2    | 18   | 29   | 49   | 55   | 49   | 32   | 89    | 98    | 87    | 79    | 71    | 64    |  |

Fluxo de Caixa do CN 51 (núcleo) com bandas de frequência LTE de 10+10MHz e 20+20MHz:

| 10+10MHz                                                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  | 109.731 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|---------|--|
| Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 81 (complemento) - 10+10MHz |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |         |  |
| R\$ Mil                                                                                                 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |  |         |  |
|                                                                                                         | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |  |         |  |
| Receita Líquida                                                                                         | 0    | 3    | 9    | 21   | 30   | 57   | 88   | 130  | 168  | 195  | 195  | 195  | 195  | 195  | 195  |  |         |  |
| Opex (clientes)                                                                                         | 0    | 1    | 4    | 10   | 12   | 23   | 32   | 47   | 59   | 67   | 67   | 67   | 67   | 67   | 67   |  |         |  |
| Opex (rede)                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 5    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    |  |         |  |
| EBITDA                                                                                                  | 0    | 2    | 5    | 12   | 18   | 34   | 55   | 80   | 103  | 121  | 121  | 121  | 121  | 121  | 121  |  |         |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 2    | 2    | 2    | 3    | 4    | 5    | 11   | 17   | 21   | 21   | 23   | 24   | 26   |  |         |  |
| EBIT                                                                                                    | 0    | 2    | 3    | 10   | 15   | 31   | 52   | 75   | 92   | 104  | 100  | 100  | 98   | 96   | 95   |  |         |  |
| IR                                                                                                      | 0    | 1    | 1    | 3    | 5    | 11   | 18   | 25   | 31   | 35   | 34   | 34   | 33   | 33   | 32   |  |         |  |
| NOPLAT                                                                                                  | 0    | 1    | 2    | 6    | 10   | 21   | 34   | 49   | 61   | 68   | 66   | 66   | 65   | 64   | 63   |  |         |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 2    | 2    | 2    | 3    | 4    | 5    | 11   | 17   | 21   | 21   | 23   | 24   | 26   |  |         |  |
| CAPEX (rede)                                                                                            | 0    | 18   | 0    | 6    | 3    | 10   | 14   | 54   | 67   | 38   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   |  |         |  |
| Free Cash Flow                                                                                          | 0    | -17  | 4    | 3    | 10   | 13   | 24   | 1    | 4    | 48   | 67   | 67   | 68   | 69   | 69   |  |         |  |
| Fator Desconto                                                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |         |  |
| Fator Desconto                                                                                          | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 |  |         |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |         |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               | 0    | -14  | 3    | 2    | 6    | 7    | 11   | 0    | 2    | 15   | 19   | 17   | 16   | 14   | 13   |  |         |  |

| NPV                                                                                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 135.142 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 20+20MHz                                                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |         |
| Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 81 (complemento) - 20+20MHz |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |         |
| R\$ Mi                                                                                                  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 2026 |         |
|                                                                                                         | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |      |         |
| Receita Líquida                                                                                         | 0    | 3    | 9    | 21   | 30   | 57   | 88   | 130  | 168  | 195  | 195  | 195  | 195  | 195  | 195  | 195  |         |
| Opex (clientes)                                                                                         | 0    | 1    | 4    | 10   | 12   | 23   | 32   | 47   | 59   | 67   | 67   | 67   | 67   | 67   | 67   | 67   |         |
| Opex (rede)                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |         |
| EBITDA                                                                                                  | 0    | 2    | 5    | 12   | 18   | 34   | 56   | 82   | 106  | 124  | 124  | 124  | 124  | 124  | 124  | 124  |         |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 5    | 7    | 12   | 15   | 15   | 17   | 18   | 20   | 20   |         |
| EBIT                                                                                                    | 0    | 2    | 3    | 10   | 15   | 31   | 53   | 77   | 99   | 112  | 110  | 110  | 108  | 106  | 105  | 105  |         |
| IR                                                                                                      | 0    | 1    | 1    | 3    | 5    | 11   | 18   | 26   | 34   | 38   | 37   | 37   | 37   | 36   | 36   | 36   |         |
| NOPLAT                                                                                                  | 0    | 1    | 2    | 6    | 10   | 21   | 35   | 51   | 65   | 74   | 72   | 72   | 71   | 70   | 69   | 69   |         |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 5    | 7    | 12   | 15   | 15   | 17   | 18   | 20   | 20   |         |
| CAPEX (rede)                                                                                            | 0    | 18   | 0    | 6    | 3    | 4    | 17   | 21   | 49   | 28   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   |         |
| Free Cash Flow                                                                                          | 0    | -17  | 4    | 3    | 10   | 19   | 21   | 34   | 23   | 58   | 67   | 68   | 68   | 69   | 69   | 69   |         |
| Fator Desconto                                                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |         |
| Fator Desconto                                                                                          | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 | 0,18 |         |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |         |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               | 0    | -14  | 3    | 2    | 6    | 10   | 10   | 14   | 8    | 19   | 19   | 17   | 16   | 14   | 13   | 13   |         |

Fluxo de Caixa do CN 81 (núcleo) com bandas de frequência LTE de 10+10MHz e 20+20MHz:

NPV

56.755

10+10MHz

Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 81 (complemento) - 10+10MHz

| R\$ Mi          | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15  |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 2012            | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |     |
| Receita Líquida | 0    | 1    | 5    | 12   | 18   | 35   | 55   | 85   | 113  | 133  | 133  | 133  | 133  | 133  | 133 |
| Opex (clientes) | 0    | 1    | 2    | 5    | 7    | 14   | 21   | 31   | 40   | 46   | 46   | 46   | 46   | 46   | 46  |
| Opex (rede)     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    | 14   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18  |
| EBITDA          | 0    | 1    | 3    | 6    | 10   | 21   | 35   | 48   | 59   | 69   | 69   | 69   | 69   | 69   | 69  |
| Depreciacao     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 2    | 3    | 4    | 6    | 10   | 13   | 13   | 14   | 15   | 16  |
| EBIT            | 0    | 1    | 1    | 5    | 8    | 18   | 32   | 43   | 53   | 59   | 56   | 56   | 55   | 54   | 53  |
| IR              | 0    | 0    | 0    | 2    | 3    | 6    | 11   | 15   | 18   | 20   | 19   | 19   | 19   | 18   | 18  |
| NOPLAT          | 0    | 1    | 1    | 3    | 6    | 12   | 21   | 29   | 35   | 39   | 37   | 37   | 37   | 36   | 35  |
| Depreciacao     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 2    | 3    | 4    | 6    | 10   | 13   | 13   | 14   | 15   | 16  |
| CAPEX (rede)    | 0    | 13   | 4    | 4    | 3    | 2    | 15   | 15   | 47   | 28   | 13   | 13   | 13   | 13   | 13  |
| Free Cash Flow  | 0    | -13  | -2   | 1    | 4    | 12   | 9    | 18   | -6   | 21   | 37   | 37   | 37   | 38   | 38  |

Fator Desconto

|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fator Desconto | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Discounted Free Cash Flow

|                           |   |     |    |   |   |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |
|---------------------------|---|-----|----|---|---|---|---|---|----|---|----|----|---|---|---|
| Discounted Free Cash Flow | 0 | -10 | -1 | 1 | 2 | 6 | 4 | 7 | -2 | 7 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 |
|---------------------------|---|-----|----|---|---|---|---|---|----|---|----|----|---|---|---|

|                                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 20+20MHz                                                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Free Cash Flow - Sem Descontar - Valores Incrementais à operação atual - CN 81 (complemento) - 20+20MHz |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| R\$ Mi                                                                                                  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |  |
|                                                                                                         | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |  |
| Receita Líquida                                                                                         | 0    | 1    | 5    | 12   | 18   | 35   | 55   | 85   | 113  | 133  | 133  | 133  | 133  | 133  | 133  |  |
| Opex (clientes)                                                                                         | 0    | 1    | 2    | 5    | 7    | 14   | 21   | 31   | 40   | 46   | 46   | 46   | 46   | 46   | 46   |  |
| Opex (rede)                                                                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 7    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| EBITDA                                                                                                  | 0    | 1    | 3    | 6    | 10   | 21   | 35   | 52   | 66   | 77   | 77   | 77   | 77   | 77   | 77   |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 5    | 7    | 9    | 9    | 10   | 11   | 12   |  |
| EBIT                                                                                                    | 0    | 1    | 1    | 5    | 8    | 18   | 32   | 49   | 61   | 70   | 68   | 68   | 67   | 67   | 66   |  |
| IR                                                                                                      | 0    | 0    | 0    | 2    | 3    | 6    | 11   | 16   | 21   | 24   | 23   | 23   | 23   | 23   | 22   |  |
| NOPLAT                                                                                                  | 0    | 1    | 1    | 3    | 6    | 12   | 21   | 32   | 40   | 47   | 45   | 45   | 45   | 44   | 43   |  |
| Depreciacao                                                                                             | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 5    | 7    | 9    | 9    | 10   | 11   | 12   |  |
| CAPEX (rede)                                                                                            | 0    | 13   | 4    | 4    | 3    | 2    | 7    | 15   | 20   | 21   | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   |  |
| Free Cash Flow                                                                                          | 0    | -13  | -2   | 1    | 4    | 12   | 17   | 21   | 25   | 32   | 41   | 41   | 41   | 41   | 42   |  |
| NPV                                                                                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 80.889                                                                                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Fator Desconto                                                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Fator Desconto                                                                                          | 0,89 | 0,80 | 0,71 | 0,64 | 0,57 | 0,51 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Discounted Free Cash Flow                                                                               | 0    | -10  | -1   | 1    | 2    | 6    | 8    | 8    | 9    | 10   | 12   | 10   | 9    | 8    | 8    |  |