

INNOVATIO

REVISTA DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA

ISSN 2359-3377



Ano 5, Volume 3. Novembro de 2018.

EXPEDIENTE

FACULDADES INTEGRADAS DO VALE DO IGUAÇU – UNIGUAÇU

Rua Padre Saporiti, 717 – Bairro Rio D´Areia
União da Vitória – Paraná
CEP. 84.600-000
Tel.: (42) 3522 6192

CATALOGAÇÃO
ISSN 2359-3377

LATINDEX
Folio 25163
Folio Único 22168

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA UNIGUAÇU

Presidente da Mantenedora
Dr. Wilson Ramos Filho

Superintendência das Coligadas UB
Prof. Ms. Edson Aires da Silva

Direção Geral
Profª. Ms. Marta Borges Maia

Coordenação Acadêmica
Prof. Dr. Atilio A. Matozzo

Coordenação de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão
Prof. Dr. João Vitor Passuello Saminotto

Presidente do Instituto Sul Paranaense de Altos Estudos – ISPAE
Profª. Ms. Dagmar Rhinow

Coordenação do Curso de Administração
Prof. Ms. Jonas Elias de Oliveira

Coordenação do Curso de Agronomia
Prof. Zeno Jair Caesar Junior

Coordenação do Curso de Arquitetura e Urbanismo
Profª. Ms. Paula Vaccari Toppel

Coordenação do Curso de Biomedicina
Profª. Ms. Janaína Ângela Túrmina

Coordenação do Curso de Direito
Prof. Sandro Perotti

Coordenação do Curso de Educação Física
Prof. Dr. Andrey Portela

Coordenação do Curso de Enfermagem
Profª. Ms. Marly Terezinha Della Latta

Revista Innovatio de Tecnologia e Ciências da Terra. Ano 5. Volume 3.
Novembro de 2018. ISSN 2359-3377

Coordenação dos Cursos Engenharia Civil

Prof. Larissa Yagnes

Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica

Prof. Claudinei Dozorski

Coordenação do Curso de Engenharia Mecânica

Prof. Daniel Alberto Machado Gonzales

Coordenação do Curso de Engenharia de Produção

Prof. Ms. Wellington da Rocha Polido

Coordenação do Curso de Farmácia

Profª. Ms. Silmara Brietzing Hennrich

Coordenação do Curso de Fisioterapia

Profª. Ms. Giovana Simas de Melo Ilkiu

Coordenação do Curso de Medicina Veterinária

Prof. Ms. João Estevão Sebben

Coordenação do Curso de Nutrição

Prof. Wagner Osório de Almeida

Coordenação do Curso de Psicologia

Profª. Darciele Mibach

Coordenação do Curso de Serviço Social

Profª. Lucimara Dayane Amarantes

Coordenação do Curso de Sistemas de Informação

Prof. Ms. André Weizmann

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA REVISTA

Editor Chefe das Revistas Uniguaçu

Prof. Dr. Atilio A. Matozzo

Coeditor

Prof. Ms. Vilson Rodrigo Diesel Rucinski

Conselho Editorial

Prof. Dr. Anésio da Cunha Marques (UNIGUAÇU)

Prof. Dr. Thiago Luiz Moda (UNESPAR)

Prof. Dr. Gino Capobianco (Universidade Estadual de Ponta Grossa)

Prof. Dr. Fernando Guimarães (UFRJ)

Prof. Dr. Rafael Michel de Macedo (Hospital Dr. Constantin)

Prof. Dr. Andrey Protela (UNIGUAÇU)

Profª. Ms. Melissa Geórgia Schwartz (UNIGUAÇU)

Profª. Ms. Eline Maria de Oliveira Granzotto (UNIGUAÇU)

Prof. Ms. Adilson Veiga e Souza (UNIGUAÇU)

SUMÁRIO

AVEIA PRETA SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO	5
COMPUTAÇÃO E ARMAZENAMENTO EM NUVEM: DA TENDÊNCIA A REALIDADE	18
OSCILAÇÕES E ESTUDO AERODINÂMICO NA CONSTRUÇÃO DE PONTES	22
REVISÃO SOBRE AS CAUSAS MAIS FREQUENTES DA PERDA DE VISÃO E AVANÇOS TECNOLÓGICOS NAS PRÓTESES ÓPTICAS RETINAIS.	31

AVEIA PRETA SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Alexsandro Bragagnolo
Eliza Gralak
Mateus Cassol Tagliani

RESUMO: A aveia preta é uma importante alternativa para alimentação dos animais no período de inverno na região sul do Brasil. Nessa estação existe pouca disponibilidade de pastagens perenes. Como alternativa várias formas de alimentação, que variam de acordo com o nível tecnológico do produtor suprimindo a necessidade dos animais e aumentando rentabilidade, podem ser fornecidas. O nitrogênio é um dos elementos mais exigidos pelas gramíneas forrageiras, influenciando na Matéria Seca, altura de planta, e teor de proteína bruta. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do uso de N em cobertura nas doses de (0, 150, 250 kg ha⁻¹) para os parâmetros de produção de matéria seca, altura de planta e lotação animal. Foi aplicada dose única aos 60 dias após a semeadura. O trabalho foi conduzido no município de Virmond-PR, onde foi realizado uma subsolagem. No dia 13 de junho de 2017, foi realizada a semeadura da aveia, no sistema de plantio convencional, após a colheita do milho para produção de silagem, em solo do tipo Latossolo Bruno, sem utilização de dessecante. A semeadura foi realizada a lanço, utilizando 80 kg ha⁻¹ de aveia preta. Com as avaliações realizadas, verificou-se que a utilização de nitrogênio teve efeito positivo e mostrou-se viável no que se refere matéria seca, altura de planta e lotação animal.

Palavras-chaves: *Avena strigosa*. Adubação nitrogenada. Pastagem.

ABSTRACT: Black oats are an important alternative for winter feeding in the southern region of Brazil. In this season there is little availability of perennial pastures. Alternatively, various forms of feeding, which vary according to the producer's technological level, supplying the animals and increasing profitability, can be provided. Nitrogen is one of the elements most required by forage grasses, influencing dry matter, plant height, and crude protein content. The objective of this work was to evaluate the effect of the use of N in coverage in the doses of (0, 150, 250 kg ha⁻¹) for the parameters of dry matter production, plant height and animal stocking. A single dose was applied 60 days after sowing. The work was carried out in the municipality of Virmond-PR, where a subsoiling was carried out. On June 13, 2017, the sowing of oats was carried out in the conventional planting system, after corn harvest for silage production, in a soil of the type Latossolo Bruno, without the use of desiccant. The sowing was done in the haul, using 80 kg ha⁻¹ of black oats. With the evaluations carried out, it was verified that the use of nitrogen had a positive effect and was feasible with respect to dry matter, plant height and animal stocking.

Keywords: *Avena strigosa*. Nitrogen fertilization. Pasture.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da população existe também a maior necessidade de alimentos, produtos e subprodutos derivados de animais, desta maneira existe a necessidade de usufruir de novas tecnologias para acompanhar a demanda do mercado. Para suprir esta demanda o rebanho brasileiro de bovinos e ovinos está em constante aumento (HOFFMANN et al., 2014).

Devido ao crescimento da população e o elevado consumo de carne, leite e derivados, a região sul do Brasil se tornou uma grande bacia leiteira, assim como produtora de carne e lã, a qual demanda de grandes quantidades de pastagens de boa qualidade. Especialmente no período de inverno, onde existem baixas temperaturas e elevado número de geadas no inverno, diminuindo a disponibilidade de pastagens nativas (LUPATINI et al., 2013). Desta forma os pecuaristas têm encontrado grandes dificuldades de alimentar seu rebanho.

A pastagem é uma das fontes de alimento mais barata, para produção animal Hoffmann et al., (2013) se comparada com alimentos concentrados. Suplementos alimentares seriam uma das alternativas para suprir a necessidade do rebanho, porém geram custos, onde muitas vezes inviabiliza a produção, por isso a escolha de uma forrageira de qualidade, e um manejo da mesma adequado é indispensável (COLEVATE, 2015).

As pastagens são um dos métodos de mais fácil acesso, para alimentar os animais no período de inverno, devendo ter um manejo da cultura em conjunto com uma adubação nitrogenada, devido ao fato de o N ter influência no aumento de teores de proteína, matéria seca, tendo uma maior rapidez de rebrota, o que resulta em uma pastagem de melhor qualidade em níveis protéicos e também por um período de utilização mais longo (COSTA et al., 2006).

A integração lavoura e pecuária com aveia preta é um eficiente método para diminuir o custo de produção e aumentar a produção de carne e leite dentro da propriedade (BARROS, 2013). A integração lavoura-pecuária é a associação da produção de grão e produção animais, na mesma área e no mesmo ano agrícola (CORDEIRO et al., 2015). Permitindo assim maior eficiência na utilização da área, aumentando produção em menor quantidade de área e tempo (MACEDO, 2009).

A aveia (*Avena strigosa*) é uma gramínea de inverno com alto potencial produtivo de matéria seca, com um teor de proteína quando bem manejadas entre 15-17%. Muito utilizado na região sul do Brasil, para alimentação animal na forma de pastejo, feno e silagem (MOREIRA et al., 2004).

Sendo uma espécie com várias possibilidades de exploração, podendo ser utilizada para alimentação humana e animal, também para cobertura de solo exercendo efeito alelopático sobre plantas invasoras (SÁ, 1995). A utilização da aveia preta na alimentação de bovinos no período de inverno é uma alternativa viável, nas diversas fases de desenvolvimento dos animais, devido a pouca disponibilidade de alimento nesta época e a boa qualidade nutricional da pastagem (LUPATINI et al., 2013).

Porém um dos grandes problemas na cultura da aveia é degradação e má condução das pastagens gerando menor produtividade (RESTLE et al., 2000), isso ocorre devido ao intenso pastoreio, ausência de pousio, retirada dos animais com índice de área foliar inadequada e deficiências nutricionais decorrentes de adubação inadequada (SANTOS et al., 2013).

O nutriente mais requerido pelas plantas forrageiras é o nitrogênio o qual influencia na qualidade do valor nutricional e na produção de MS (COSTA et al., 2005). A eficiência do N é influenciada pelo método de aplicação, se manejado de forma incorreta, aumenta sua perda no ambiente e reduz sua eficiência (MARTHA JÚNIOR et al., 2004).

A deficiência do mesmo um dos grandes gargalos na produção, onde a baixa disponibilidade, limita a produção de biomassa de pastagem (SILVA et al., 2009), diminuindo a lotação animal (OLIVEIRA, 2005). Todos esses fatores colaboram para uma degradação da pastagem para uma baixa lotação animal e também para um ciclo vegetativo da cultura curto, gerando assim menor produção de matéria seca (MS) e tendo a capacidade de suporte de unidade animal diminuída.

O sucesso da cultura depende do bom manejo da mesma, que vai desde adubação nitrogenada, escolha da cultivar e intensidade de pastoreio (COLEVATE, 2015). Com o fornecimento de N, aumenta-se a produção de MS dentro de certos limites, aumentando desta forma a lotação animal, a produção de carne, leite e derivados (CANTO et al., 2009).

O nitrogênio altera a fisiologia das gramíneas, aumentando o tamanho, peso e folhas, influenciando também no perfilhamento, dessa forma aumentam a MS e a concentração de nutrientes na planta. A aveia preta responde à adubação nitrogenada, a qual gera maior acúmulo de N e aumento de matéria seca (SILVA et al., 2009).

O ganho de peso e a lotação animal de animais em pastejo de aveia preta aumentam linearmente conforme há aumento na dose de N ha⁻¹ disponibilizado para a cultura Lupatini et al., (2013). A maior capacidade de lotação animal é decorrente do aumento da taxa de perfilhamento e do maior crescimento vegetativo que a utilização do nitrogênio proporciona, permitindo a entrada precoce dos animais na pastagem e ainda um maior acúmulo no teor de proteína (CASSOL et al., 2011).

Objetivou-se com esse trabalho avaliar a resposta da aveia preta, a produção de massa seca (MS), altura de planta e lotação animal, submetida a diferentes doses de nitrogênio, e também mostrar a pecuaristas e produtores rurais que um bom manejo da cultura em relação à adubação nitrogenada aumenta a produtividade de MS aumentando a lotação animal, gerando mais lucro e sustentabilidade para o produtor.

3 METODOLOGIA

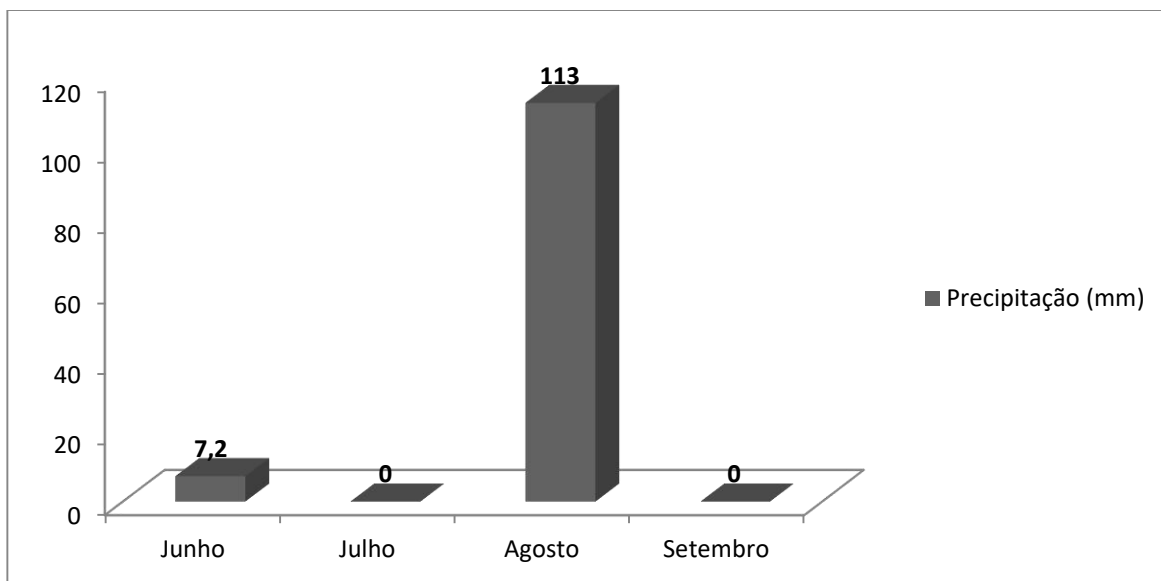
O trabalho foi conduzido no município de Virmond, situado a 713 m altitude, localizado na região Centro-Sul paranaense (IPARDES, 2017) com coordenadas geográficas de Latitude 25° 23' 29.21" S e longitude 52° 16' 19.92" O, a predominância do clima é quente e temperado, com boa pluviosidade até mesmo em meses secos, uma média de 1740 mm anualmente, e temperatura média anual de 18.0 °C (KÖPPEN-GEIGER, 1900).

O trabalho foi implantado no dia 13 de junho de 2017 e teve sua avaliação realizada no dia 02 de setembro de 2017. O solo da região é do tipo Latossolo Bruno, solos com boa fertilidade, porém bastante rochoso (IAPAR, 2004).

No gráfico1 são apresentadas as precipitações ocorridas durante o período de avaliação. Observa-se que o mês de julho foi o período com menor precipitação com

0,0 mm de chuva, o que prejudicou a germinação e o desenvolvimento da cultura, a mesma enfrentou um déficit hídrico de 42 dias após a semeadura.

Gráfico 1- Precipitações pluviométricas mensais durante o período de implantação do trabalho do dia 13 de junho de 2017 a 02 de Setembro de 2017 Virmond- PR.



Fonte: Coprossel, 2017.

A semeadura foi realizada no método convencional, após uma subsolagem, no dia 13 de junho 2017, após a colheita do milho (*Zea mays*) para produção de silagem, onde foram utilizados 80 kg ha⁻¹ de aveia preta, lançadas ao solo com um distribuidor de sementes, acoplado a um trator, e incorporado ao solo com grade niveladora a uma profundidade de 0,3 cm. Na base de semeadura não foi utilizado nenhum tipo de adubação.

No dia 13 de agosto de 2017, 60 dias após a semeadura, foi realizada aplicação do nitrogênio em dose única de (0, 150, 250 kg ha⁻¹) utilizando como fonte a uréia, após uma chuva de 34 mm. A área observada foi de 300 m² dividido em 3 áreas de 100 m² cada, onde cada parcela recebeu diferentes doses de N.

A massa seca da pastagem foi avaliada no dia 02 de setembro de 2017, 79 dias após a semeadura, onde o corte foi realizado com uma foice corta capim, a 5 cm do solo, de cada área foi retirado 5 amostras de 0,25 m² cada, a determinação do tamanho da área da amostra, foi obtido com o auxílio de um quadrado de madeira de

0,50x0,50 m, após coletada cada amostra foi acondicionada em um saco plástico e devidamente identificado e pesado com o auxílio de uma balança digital de gancho.

Para determinação do teor de matéria seca (MS), foi utilizado um micro-ondas de acordo com a metodologia de (LACERDA et al., 2009). A metodologia utilizada para determinação da lotação animal foi baseada na metodologia de (PALADINES et al., 1982). Para determinação da % de taxa de oferta de matéria seca foi utilizado a metodologia de (VIEIRA et al., 2013).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população final de planta foi de 180 plantas viáveis por m², com um percentual de germinação de 60 %, esta baixa população se deve a cultura ter sido implantado a campo, onde enfrentou um déficit hídrico de 42 dias, isso afetou o poder germinativo da semente, perfilhamento e desenvolvimento da cultura, favorecendo para uma baixa produção de matéria seca (Tabela 1), neste período muitos produtores enfrentaram a mesma dificuldade com o déficit hídrico, a qual diminui a taxa de rebrota das culturas de inverno e a germinação das culturas implantada.

O déficit hídrico leva a uma estacionalidade de produção, onde diminui a produção e a qualidade das forragens (OLIVEIRA, 2008). Roso et al. (1999) observaram que o déficit hídrico ocasionou baixo acúmulo de MS no período inicial de desenvolvimento da cultura. O desenvolvimento da cultura da aveia é assegurado quando as necessidades de água e nutrientes são supridas (DALPIZZOL, 2016).

Tabela 1- Produção de matéria seca, altura de planta, lotação animal, desvio padrão e coeficiente de variação (CV) da aveia em função de doses diferentes de nitrogênio em Virmond- PR, 2017.

Doses de N	Massa seca	Desvio Padrão	CV	Altura de planta	Desvio Padrão	CV	Lotação Animal	Desvio padrão	CV
Kg ha ⁻¹	Kg ha ⁻¹		%	cm		%	UA ha ⁻¹		%
0	912	59,33	6,51	36,4	2,3	6,32	0,892	0,05933	6,651299
150	1800	193,91	10,77	51,2	3,42	6,68	1,772	0,189789	10,71046
250	2872	458,17	15,95	61,2	2,77	4,53	2,832	0,45163	15,9474

As variações no desvio padrão e no CV, se decorre do fato de o solo não ser totalmente uniforme e sofrer variações em relação aos teores de nutrientes existentes, que influenciam no desenvolvimento da planta, tanto no teor de matéria seca quanto na altura de planta.

Lupatini et al. (1998), avaliando a resposta da aveia preta em relação a MS submetida a adubação nitrogenada e a ausência do mesmo, observou que a aveia preta submetida a adubação com 300 kg ha⁻¹ de N teve uma produção de MS de 10905 Kg ha⁻¹ enquanto a produção de MS onde não houve adubação nitrogenada foi de 4893 Kg ha⁻¹ de MS, desta forma constata-se que houve maior acúmulo de MS onde houve adubação nitrogenada.

Trabalho conduzido por Santos et al. (2013), obtiveram os seguintes resultados, a produção de MS no tratamento com 0 kg ha⁻¹ de N foi de 2560 kg ha⁻¹ de MS, enquanto no tratamento com aplicação de 184 kg ha⁻¹ de N a produção de MS foi de 7041 Kg ha⁻¹ de MS. Lupatini et al. (2013), verificaram que com o aumento da dose de N, houve maior produção de MS, aumentando linearmente na taxa de lotação animal. Carvalho (2014) também obteve elevação da produtividade de MS com a utilização de N, utilizando dose de 149 kg ha⁻¹ N, obteve um teor de MS de 2783 Kg ha⁻¹.

Em trabalho conduzido por Santos et al. (2013), verificaram-se efeito positivo da utilização da adubação nitrogenada no que diz respeito à altura de planta, onde o tratamento com 0 kg ha⁻¹ obteve uma altura de planta de 50,2 cm, enquanto no tratamento com 184 kg ha⁻¹ a planta atingiu 59,2 cm. Canto et al. (2013) avaliando o desenvolvimento de pastagens, também observaram efeito positivo da utilização de N para altura de planta.

Quatrin et al (2015) conduziram trabalho com 3 doses diferentes de N 50,100,150 Kg ha⁻¹, utilizando vacas da raça holandesa em lactação com peso aproximado de 530 kg na pastagem obtiveram resultados significativo com a utilização

da dose de 100 kg ha⁻¹ em relação às demais doses, conseguindo uma taxa de lotação de 2,3; 2,95 e 3,32 UA ha⁻¹.

Lupatini et al. (2013) avaliaram com 3 doses de 0, 150, 300 kg ha⁻¹ e bezerros média de 10 meses com peso aproximado de 180 kg por animal também obteve resultados significativos com a utilização da adubação nitrogenada na cultura da aveia preta, obtendo aumento de peso de bezerros e de lotação animal ha⁻¹, obtendo melhor eficiência de ganho de peso por unidade de nitrogênio na dose de 150 kg N ha⁻¹.

Lupatini et al. (1998) trabalharam com 2 doses de 150, 300 kg N ha⁻¹, observaram que na dose de 150 kg ha⁻¹ houve um aumento médio de 122% na taxa de acúmulo de massa seca, e na dose de 300 kg ha⁻¹ N obtiveram lotação máxima de 1865 kg ha⁻¹ de peso vivo.

Assmann et al. (2004) avaliaram o consórcio de aveia preta, azevém e trevo branco com 4 doses de N 0, 100, 200, 300 kg ha⁻¹ obteve um ganho de peso animal diário de 1,01, 0,95, 0,93, 1,05 kg, uma lotação animal de 1.405, 1.588, 1.623, 1.878 kg ha⁻¹ e um ganho de peso vivo de 480, 495, 501, 656 kg ha⁻¹.

Com esse resultado se constata que a disponibilidade de nitrogênio no solo é baixa para que a cultura expresse todo seu potencial de produção. Resultado semelhante foi constatado também por Bonfim e Monteiro (2006) onde relatam que o nitrogênio é fundamental para produção de MS em gramíneas. Desta maneira constata-se a viabilidade positiva da utilização da adubação nitrogenada na cultura da aveia preta, nas condições de condução destes trabalhos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

1 - A adubação nitrogenada na aveia preta aumentou a produtividade de MS ha⁻¹, altura de planta e lotação animal.

2 - A concentração de nitrogênio no solo é insuficiente para que a cultura da aveia expresse todo seu potencial genético de produção.

3 - A utilização de adubação nitrogenada foi um meio eficiente de aumentar o teor de MS, altura de planta e a lotação animal.

REFERÊNCIAS

ASSMANN, T.S.; ASSMANN, A.L.; ASSMANN, J.M.; SOARES, A.B.; BORTOLL, M.A. Produção de gado de corte e de pastagem de aveia em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo e nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia, vol.39 n°7, p.2-7, Viçosa, 2010.

ASSMANN, A.L.; PELISSARI, S.; MORAES, A.; ASSMANN, T.S.; OLIVEIRA, E.B.; SANDINI, T. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.1, p.37-44, 2004.

BEM, J.R.; PÖTTKER, D.; FONTANELI, R.S.; WIETHÖLTER, S. Resposta da aveia-preta à adubação nitrogenada em semeadura direta sobre pastagens nativas. Revista Brasileira de Ciência do Solo. vol.22, n.4, p.723-730, 1998.

BARROS, V. L. N. P. Aveia preta - alternativa de cultivo no outono/inverno. Pesquisa & Tecnologia, vol. 10, n. 2, p.2-5, 2013.

BLASER, R. E.; BRYANT, H. T.; WARD, C. Y.; et al. Symposium on forage evaluation. VII. Animal performance and the yields with methods of utilizing pasturage. Access alliance of crop, soil and environmental sciences societies 1959.

BANCK, A.R. Características produtivas e valor nutricional da aveia preta (*Avena strigosa* schreb.) e ervilhaca comum (*Vicia sativa* L.) em diferentes níveis de semeadura. Ministério da educação universidade tecnológica federal do paraná curso de bacharelado em zootecnia campus dois vizinhos, 2011.

BONFIM, E.M.S.; MONTEIRO, F.A. Nitrogênio e enxofre em características produtivas do capim-braquiária proveniente de área de pastagem em degradação. Revista Brasileira de Zootecnia. vol.35 no.4 Viçosa, 2006.

BERG, W.A.; SIMS, P.L. Nitrogen fertilizer use efficiency in steer gain on old world bluestem. Journal of range management, 1995.

CANTO, M.W.; HOESCHL, A.R.; FILHO, A.B.; MORAES, A.; GASPARINO, E. Características do pasto e eficiência agrônômica de nitrogênio em capim-tanzânia sob pastejo contínuo, adubado com doses de nitrogênio. Ciência Rural, v.43, n.4, abr. 2013.

CARVALHO, J.J.; COSTA, C.D.O.; PACHECO, A.; CUNHA, F.N.; SILVA, N.F.; TEIXEIRA, M.B. Cultivo de aveia preta irrigada submetida a adubação nitrogenada e potássica. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada. v. 8, n°6, Fortaleza, p. 502 - 513, Nov - Dez, 2014.

CORSI, M. Adubação nitrogenada das pastagens. Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, p. 121-155, 1994.

CASSOL, L.C.; PIVA, J.T.; SOARES, A.B.; ASSMANN, A.L. Produtividade e composição estrutural de aveia e azevém submetidos a épocas de corte e adubação nitrogenada. Revista Ceres, v.58, p.438-443, 2011.

COSTA, K.A.P.; FRANÇA, A.F.S.; OLIVEIRA, I.P.; MONTEIRO, F.A.; BARIGOSS, J.A.F. Produção de massa seca, eficiência e recuperação do nitrogênio e enxofre pelo capim-tanzânia adubado com nitrogênio, potássio e enxofre. Ciência e Agrotecnologia. Lavras, v. 29, n. 3, p. 598-603, maio/jun., 2005.

Cooperativa Coprossel. Histórico de chuvas. Disponível em: <<http://www.coprossel.com.br/historicodechuvas.php>>. Acesso dia: 01 de setembro de 17.

CARVALHO, Q.I. Determinação do teor de MS em forrageiras. Fundação ABC 2013.

CANTO, M.W.; FILHO, A.B.; MORAES, A.M.; HOESCHL, A.R.; GASPARINO, E. Animal production in Tanzania grass swards fertilized with nitrogen. Revista Brasileira de Zootecnia. vol.38 no.7 Viçosa July 2009.

CORDEIRO, L.A.M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R.L.1. Integração lavoura-pecuária-floresta. O produtor pergunta, a Embrapa responde. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 393 p. Acesso em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5733/3/PB_COAGR_2015_1_14.pdf> Acessado em: 03 de julho de 17.

COLEVATE, M.H.M 2015. Produção animal em pastagem de aveia preta mais azevém sob diferentes doses de nitrogênio e intensidades de pastejos. Universidade tecnológica Federal do Paraná área de Agrárias curso de agronomia.

COSTA, N.L.; PAULINO, V.T.; MAGALHÃES, J.A. Produção de forragem, composição química e morfogenese de *Panicum maximum* cv. vencedor sob diferentes níveis de adubação nitrogenada. Revista Científica de Produção Animal, [s.l], v. 8, n. 1, p.66-72, 2006.

Caderno estatístico município de Virmond. IPARDES Instituto Paranaense de desenvolvimento econômico e social. acesso dia: 06 de outubro de 2017.

DIFANTE, G.S.; MARCHEZAN, E.; VILLA, S.C.C.; ROCHA, M.G.; SANTOS, F.M.; CAMARGO, E.R. R. Produção de novilhos de corte com suplementação em pastagem de azevém submetida a doses de nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia. vol.35 no.3 suppl.0 Viçosa May/June 2006.

FEROLLA, F.S. Avaliação forrageira da Aveia-preta (*Avena strigosa*. Schreb.) e Triticale (*Xtriticosecale*. Wittimack) sob corte e pastejo em diferentes épocas de plantio no Norte do Estado do Rio de Janeiro. Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes – RJ 2005. Acesso dia: 03 de setembro de 17.

FAGUNDES, J.L.; MOREIRA, A. L.; FREITAS, A.W.P.; ZONTA, A.; HENRICH, R.; ROCHA, F.C.; BACKES, A.A.; VIEIRA, J.S. Capacidade de suporte de pastagens de

capim-tifton 85 adubado com nitrogênio manejadas em lotação contínua com ovinos. Revista Brasileira de Zootecnia.v.40, n.12, p.2651-2657, 2011.

HOFFMANN, A.; MORAES,E.H.B.K.; MOUSQUER,C.J.; SIMIONI,T.A.; GOMES,F.J.; FERREIRA, V.B.; SILVA,H.M. produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. Nativa, Sinop, v. 02, n. 02, p. 119-130, 2013.

IAPAR. Território cantuquiriguaçu Paraná, diagnóstico socioeconômico.Curitiba: CONDETEC, 2004. Disponível em:<http://docplayer.com.br/17029135-Territorio-cantuquiri-guacu-parana-diagnostico-socioeconomico.html> Acesso em: 09 de março de 17.

KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L.P.; STONE, L.F. Fazendas de referência na integração lavoura-pecuária. Integração lavoura-pecuária Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e feijão, 2003. p. 535-554. Acesso em: <<http://www.apta regional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2012/julho-dezembro-2/1323-reforma-de-pastagem-atraves-da-integracao-entre-lavoura-e-pecuaria/file.html>>. No dia: 21 de Setembro de 2017.

LACERDA, M.J.R.; FREITAS, K.R.; Silva, J.W. DETERMINAÇÃO DA MATÉRIA SECA DE FORRAGEIRAS PELOS MÉTODOS DE MICROONDAS E CONVENCIONAL. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 25, n. 3, p. 185-190, May./June 2009.

LUPATINI,G.C.; RESTLE,J.;CERETTA,M.;MOOJEN,E.L.;BARTZ,H.R. Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. Pesquisa agropecuária Brasileira, Brasília, v.33, n. 11, p.1939-1 943, nov. 1998.

LUPATINI,G.C.; RESTLE, J.; VAZ,R.Z.; VALENTE,A. V.; ROSO, C.; VAZ,F.N. Produção de bovinos de corte em pastagem de aveia preta e azevém submetida à adubação nitrogenada. Ciência Animal Brasileira. Goiânia, v.14, n.2, p. 164-171, abr./jun. 2013.

LUCZYSZYN, V.C.; ROSSI, P.V. Composição bromatológica de pastagens de inverno submetidas a pastejo por ovinos, obtidas por fístulas esofágicas. Revista Acadêmica de Curitiba, v. 5, n. 4, p. 345-351, out./dez. 2007.

MARTHA JUNIOR, G.B.; VILELA, L.; BARIONI, L.G.; SOUSA, D.M.G.; BARCELLOS, A.O. Manejo da adubação nitrogenada em pastagem. Simpósio sobre manejo da pastagem, 21., 2004, piracicaba. Anais. Piracicaba: fealq, 2004. p. 155-215. Acesso em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v33n6s3/23425.pdf>. No dia: 21 de Setembro de 2017.

MARTHA JUNIOR, G.B.; VILELA, L. Pastagens no Cerrado: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes em pastagens. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. Embrapa Cerrados. Documentos, 50.

MOREIRA, A.L.; RUGGIERI,A.C.; REIS,R.A.;SEIXAS,P.F.; PEDREIRA, M.S.; GODOY,R. Avaliação da aveia preta e de genótipos de aveia amarela para produção de forragem. Ars veterinaria, Jaboticabal, SP, vol. 21, suplemento, 175-182, 2004.

MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. Brasileira de Zootecnia, Campo Grande, v. 38, p. 133-146, 2009.

NASCIMENTO, F.M. Doses de nitrogênio na cultura antecessora e do milho em sistema plantio direto. Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" faculdade de ciências agrônômicas câmpus de Botucatu 2008. No dia: 29 de junho de 2017.

OLIVEIRA, P.P.A. Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de produção de bovinos. Embrapa Circular técnica 38, Março de 2005.

PALADINES, O.; LASCANO, C. In: Recomendaciones para evaluar germoplasma ajo pastoreio en pequeños potreros. In: PALADINES, O.; LASCANO, C. (Eds.) Germoplasma forrageiro bajo pastoreio en pequeñas parcelas: Metodología de evaluación. Memórias de una reunion de trabajo celebrada en Cali, Colômbia. Red Internacional de Evaluacion de Pastos Tropicales 1982. p.165-183.

Quatrin, M.P.; Olivo, C.J.; Agnolin, C.A.; Machado, P.R.; Nunes, J.S.; Correa, M.R.; Rodrigues, P.F.; Bratz, V.F.; Simonetti, G.D. Efeito da adubação nitrogenada na produção de forragem, teor de proteína bruta e taxa de lotação em pastagens de azevém. Boletim de Indústria Animal Nova Odessa. v.72 n.1 p.21-26, 2015.

RESTLE, J.; BRONDANI, L.I. Produtividade Animal e Retorno Econômico em Pastagem de Aveia Preta mais Azevém Adubada com Fontes de Nitrogênio em Cobertura. Revista Brasileira de Zootecnia. V. 29, n. 2, 2000.

ROZANE, D.E.; PRADO, R.M.; ROMUALDO, L.M. Deficiências de macronutrientes no estado nutricional da aveia preta cultivar comum. Científica, Jaboticabal, v.36, n.2, p.116 - 122, 2008.

SILVA, M. A História da cidade de Virmond Paraná. Disponível em: <<http://quedasdoiguacunosahistorianossagente.blogspot.com.br/2011/06/historia-da-cidade-de-virmond-parana.html>>. Acesso em: 09 de março de 2017.

SILVEIRA, D.C. Determinação de Teores de Nitrogênio Foliar em Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) Nativo na Região do Alto Jacuí, Rio Grande Do Sul. Revista Ciência e Tecnologia, v.1, n.2, p 18-24, 2015.

SANTOS, R.F.; WERNCKE, I.; BASSEGIO, D.; PARDINHO, J.P.; SOUZA, S.N.M.; TOMASSONI, F. Dinâmica do uso do nitrogênio em aveia preta para cobertura de solo em plantio direto. Programa de Pós Graduação em Energia na Agricultura – Nível Mestrado, Cascavel-PR 2013.

SÁ, J.P.G. Utilização da aveia na alimentação animal. Instituto agrônomo do paraná— londrina-pr circular nº87 março/95. Acesso em: <<http://docplayer.com.br/7673796-Utilizacao-da-aveia-na-alimentacao-animal-1.html>>. No dia: 18 de setembro de 2017.

SANTI, A.; AMADO, T.J.C.; ACOSTA, A.A. Adubação nitrogenada na aveia preta. - influência na produção de matéria seca e ciclagem de nutrientes sob sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol.27, n.6, pp.1075-1083, 2003.

SILVA, M.A.G.; PORTO, S.M.A.; MANNIGEL, A.R.; MUNIZ, A.S.; MATA, J.D.V.; NUMOTO, A.Y. Manejo da adubação nitrogenada e influência no crescimento da aveia preta e na produtividade do milho em plantio direto. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v.31, n.2, p.275-281, 2009.

SENGIK, E.S 2003. Os Macronutrientes e os Micronutrientes das Plantas.

TIBO, G.C. Influência da taxa de lotação na produção de bovinos em regime de pasto Trabalho apresentado como parte das exigências da Disciplina ZOO 650 - Forragicultura. VIÇOSA - MG, Julho – 1997.

VIEIRA, L.C.; CABRAL, L.S.; FACTORI, M.A.; RIBEIRO, F.A.; ARRIGONI, M.B.; COSTA, C. Características da forragem que implicam no comportamento e consumo de ruminantes. Veterinária e Zootecnia 2013.

COMPUTAÇÃO E ARMAZENAMENTO EM NUVEM: DA TENDÊNCIA A REALIDADE

Marcus Paulo de Souza Harmuch

RESUMO: Este artigo discute a evolução do armazenamento e uso da computação em nuvem. Mostra algumas das vantagens do seu uso, bem como as desvantagens apresentadas pela escolha deste tipo de serviço. Exemplifica os usos e propõe uma análise para definir seu uso, trazendo seus benefícios e possíveis riscos. Tenta esclarecer algumas dúvidas sobre essa nova tecnologia e apresenta um resultado confiável para utilizar ou não esse novo formato de compartilhamento e armazenamento de informações, necessitando apenas de uma conexão com a Internet.

PALAVRAS-CHAVE: Computação. Armazenamento. Nuvem.

ABSTRACT: This article discusses the evolution of storage and use of cloud computing. It shows some of the advantages of its use, as well as the disadvantages presented by the choice of this type of service. It exemplifies the uses and proposes an analysis to define its use, bringing its benefits and possible risks. It tries to clarify some doubts about this new technology and presents a reliable result to use or not this new format of sharing and storage of information, needing only an Internet connection.

1 INTRODUÇÃO

A computação em nuvem até pouco tempo era apenas uma tendência, mas hoje é uma realidade. Essa tecnologia que permite a realização tanto de tarefas básicas quanto das mais complexas via Internet, tornou-se uma das mais utilizados por grandes empresas e usuários comuns. É possível criar documentos, planilhas, imagens, sistemas de gerenciamento, banco de dados e outras inúmeras opções e armazenar todas essas informações na plataforma que utiliza o armazenamento em nuvem. Essa plataforma que permite rodar aplicativos e utilitários em nuvem, também guarda os dados do usuário, bem como suas informações e possíveis arquivos, dispensando o disco rígido do computador ou qualquer outro tipo de dispositivo de armazenamento. Esses dados podem ser compartilhados com outras pessoas através de um link do arquivo desejado ou acesso direto a ferramenta de computação em nuvem escolhida. Senão a melhor, é umas das melhores maneiras de armazenamento com segurança, evitando a perda de dados por defeito físico do equipamento. Segundo Sanchez & Cappelozza (2011), o termo computação em nuvem é sucessor de outro conceito na área de tecnologia, o de virtualização digital.

O desenvolvimento da Internet tem impulsionado o surgimento da computação em nuvem, a qual representa uma nova forma de potencializar e flexibilizar os recursos de tecnologia da informação (Andrade et al., 2015). O conceito de

computação em nuvem é definido como a disponibilidade de aplicações computacionais oferecidas como serviços a partir de acesso via Internet, por meio de hardware e software hospedados em datacenters remotos (Armbrust et al., 2010). Algumas empresas tem as suas próprias ferramentas de armazenamento em nuvem e disponibilizam as mesmas para os seus usuarios. Porém, ainda assim é possível contratar um servidor de determinada empresa que faça esse tipo de serviço, e personalizar o serviço conforme a sua necessidade ou da sua empresa.

Desta forma, utilizar-se-á dessa nova opção de serviço, que já tem dominado o cenário tecnológico atual, tem suas vantagens e também alguns riscos, propícios a qualquer forma de armazenamento ou utilização de sistemas denominados “cloud” (nuvem).

2 DESENVOLVIMENTO

Uma das principais características é exatamente o que o nome propõe: armazenar em nuvem. Você não precisa se preocupar com o espaço disponível no seu disco rígido, pen drive ou qualquer outro dispositivo de armazenamento. Todas as informações armazenadas podem ser acessadas remotamente de qualquer lugar do mundo, a qualquer momento, sem a necessidade de instalação de programas ou armazenamento de dados. As vantagens são muitas. Como citado, acessar os dados de qualquer lugar, não correr o risco de perdê-los, não necessitar de um hardware ou sistema operacional avançado. Outro ponto refere-se a questão da utilização da memória, uma vez que são acessados em servidores externos e evitam o uso e comprometimento da memória do seu dispositivo.

Pesa como desvantagem a questão da segurança. Não no quesito perder dados, mas sim no momento em que se fala de privacidade. Isto porque, considerando os recentes ataques cibernéticos, e apesar de os arquivos ou dados serem criptografados, pode se afirmar que nenhuma empresa, site, datacenter ou quaisquer serviços de armazenamento nuvem está livre de invasões e tenha total segurança no quesito privacidade de dados de seus clientes. Existem inúmeras opções de diversas empresas como a Google, IBM, Yahoo, Microsoft, Apple, DropBox, Mega, etc., com planos de preços e tamanhos diferenciados, que se encaixam conforme a

necessidade de cada usuário. Essa escolha exige um estudo sobre a demanda, utilização e para o que realmente será útil o armazenamento de informações nessas plataformas”. Considerando as vantagens e o preço, utilizar a computação em nuvem hoje em dia torna-se uma alternativa no mínimo interessante. Diante das opções acima citadas, é preciso verificar sempre o real propósito para o uso dessas informações. Empresas com valores mais atrativos, por exemplo, tem a redução de custos apresentada na estrutura, uma vez que toda a estrutura computacional da empresa fica alocada em servidores virtuais. A integridade dos dados também é um ponto forte, considerando que os dados ficam armazenados em outro local, não há a possibilidade de perder informações em acidentes como incêndios, enchentes ou defeito de equipamentos físicos. Embora tenhamos diversas empresas que ofereçam proteção para utilização da computação em nuvem, ainda não podemos confiar completamente neste tipo de armazenamento. Através de uma pesquisa ou até mesmo da busca por experiências, é possível encontrar provedores que oferecem o mínimo de risco para os seus dados. O que se pode ter certeza é que a mesma informação armazenada no seu disco rígido está ao mesmo tempo e alcance daquela armazenada na nuvem. Vale ressaltar que as informações da nuvem estão 100% seguras naquele momento, ao contrário do que acontece com o seu equipamento físico, que pode sofrer danos e parar de funcionar.

3 CONCLUSÃO

Utilizar ou não um armazenamento em nuvem depende muito da necessidade, do custo e forma com que você pretende trabalhar com a informação. Assim como qualquer smartphone já utiliza, mesmo que minimamente, a computação em nuvem, todos os demais equipamentos, móveis ou não, também um dia migrarão para essa tecnologia. Grandes empresas já possuem mais de 50% de suas informações armazenadas em nuvem. Certamente as desvantagens existem, mas são pontos com soluções possíveis e podem ser resolvidas. O que se pode afirmar é que os ganhos em produtividade aumentam consideravelmente, e que o trabalho do dia a dia flui de uma maneira mais satisfatória. Atualmente ainda podemos optar pela forma que queremos armazenar e acessar nossas informações, mas com certeza estamos

caminhando para uma completa migração de servidores locais de armazenamento para servidores virtuais de armazenamento, ou seja, armazenamento em nuvem.

REFERÊNCIAS

SANCHEZ, P. O; CAPPELLOZZA, A. Antecedentes da Adoção da Computação em Nuvem: Efeitos da Infraestrutura, Investimento e Porte. RAC, Rio de Janeiro, v. 16, n. 5, art. 1, pp. 646-663, Set./Out. 2012.

ARMBRUST, M.; FOX, A., GRIFFITH R., JOSEPH; A. D., KATZ, R., KONWINSKI; A., LEE, G.; PATTERSON D., RABKIN; A., STOICA; I., & ZAHARIA M. (2010). A view of cloud computing. Communications of the ACM, 53(4), 50-58. doi:10.1145/1721654.1721672.

ANDRADE, A. P. V; DIAS, G.F; RAMOS, A.S.M; NETO, M.V.S. Adoção de sistemas de armazenamento de dados na nuvem: um estudo com usuários finais. RAI : revista de administração e inovação [1809-2039] Andrade yr:2015 vol:12 iss:4 pg:4-25.

MIRASHE, S. P., KALYANKAR, N.V. Cloud computing. Journal of Computing, v. 2, n. 3,p.78-82, 2010.

VIEIRA, C. S. Computação Em Nuvem: Fatores Que Influenciam A Adoção Pelas Empresas No Brasil. 2017. 106 f. Tese (Doutorado em Administração De Empresas) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP.

OSCILAÇÕES E ESTUDO AERODINÂMICO NA COSTRUÇÃO DE PONTES

Eron Brayan Aiolfi
Atílio Augustinho Matozzo

RESUMO: O atual desenvolvimento tecnológico na Engenharia Civil traz construções dinâmicas e modernas, tabuleiros esbeltos com construções extensas têm sido produzidos. Quando se fala em pontes, sob essas condições, apresentam-se necessários cada vez mais estudos aprofundados e específicos sobre questões que alteram propriedades de uma estrutura e o vento é uma delas. A ação do vento afeta as circunstâncias do tráfego e da resistência de uma ponte ao tempo, modificando forças diretas na estrutura bem como podendo provocar ações adversas, o fenômeno das oscilações é um exemplo. Levando em conta tais adversidades, esse trabalho, de cunho teórico, visa a possível aplicação e viabilidade de um estudo diferenciado, focando na analogia entre estudos aerodinâmicos e a sua influência direta na segurança e durabilidade de uma ponte a longo prazo, investigando algumas das intempéries as quais o vento pode ocasionar na estrutura de uma ponte. Pode-se ressaltar o efeito do vórtice, das rajadas de vento e seus aliados, examinando a interferência da forma geométrica na maneira com que a estrutura reage a esses ataques, projetando então a eficácia do seu estudo como um agente de projeto.

PALAVRAS CHAVE: Ponte. Aerodinâmica. Vórtice. Oscilações. Período.

ABSTRACT: The current technological development in Civil Engineering brings dynamic and modern constructions, slender trays with extensive constructions have been produced. When talking about bridges, under these conditions, more and more in-depth and specific studies on issues that alter the properties of a structure are needed, and the wind is one of them. The action of the wind affects the circumstances of the traffic and the resistance of a bridge to the time, modifying direct forces in the structure as well as being able to cause adverse actions, the phenomenon of the oscillations is an example. Taking into account such adversities, this theoretical work aims at the possible application and feasibility of a differentiated study, focusing on the analogy between aerodynamic studies and their direct influence on the safety and durability of a long term bridge, investigating some of the intemperies which the wind can cause in the structure of a bridge. One can highlight the effect of the vortex, the wind gusts and their allies, examining the interference of the geometric shape in the way the structure reacts to these attacks, thereby projecting the effectiveness of its study as a design agent.

KEYWORDS: Bridge. Aerodynamics. Vortex. Oscillations. Period.

1 INTRODUÇÃO

Quando se fala em Engenharia Civil, a sociedade exige cada vez mais tecnologia e modernização, sendo que com estas, falhas e erros tornam-se inaceitáveis. Pontes são construções que tendem a ter uma vida útil longa e ao decorrer desse período inúmeras pessoas passam sobre a estrutura, por isso ao elaborar um projeto de uma ponte os mais variados fatores devem ser levados em consideração.

O vento, como um item de fundamental avaliação na abordagem de um projeto de uma ponte, é analisado usualmente como uma força horizontal atuando no eixo da

estrutura. Todavia após o estudo das propriedades físicas dos elementos envolvidos percebe-se que o vento pode agir de forma diversificada na construção, dessa forma apresenta-se necessário o uso de dispositivos e incrementos aerodinâmicos na construção de uma ponte exposta a força do vento.

O desvio de vento é o fator direto que determina as ações dessa variante em uma estrutura, dessa forma, o presente estudo tem o preceito de analisar a eficiência do emprego de dispositivos e incrementos aerodinâmicos na construção de pontes, expondo as modificações na estabilidade que virão a ocorrer, exibindo a importância da análise aerodinâmica na segurança e durabilidade da estrutura.

2 MÉTODO

O presente estudo é de cunho bibliográfico, concentrado no levantamento de obras que abordam o assunto, bem como processos reflexivos sobre o mesmo. Para tanto, leva-se em consideração o levantamento de dados com base no processo qualiquantitativo.

Num primeiro momento, foram especuladas questões pertinentes no entorno do assunto. Como a busca pelas soluções destas questões foi baseada no estudo de obras confiáveis bem como na reflexão sobre estas, todos os resultados e teorias apresentados ao decorrer do estudo são fundamentados e referenciados nas obras apontadas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 DEFINIÇÕES

Por demasiadas vezes na construção civil deparamo-nos com obstáculos numa pista que estamos a desenvolver, esses obstáculos podem ser rios, vales profundos ou braços de mar. Ponte é a obra destinada a sobrepor-se a esses obstáculos ligando as pessoas e o fluxo de tráfego ao outro lado. Todavia diversos tipos de esforços devem ser calculados e situações devem ser idealizadas antes de se sintetizar a construção.

O tabuleiro de uma ponte é o seu pavimento, ou seja, a extensão destinada a receber as cargas de tráfego e transferi-las aos elementos de sustentação. Diversos tipos de tabuleiros podem ser desenvolvidos para atender as mais variadas necessidades locais, todavia sendo o tabuleiro a estrutura onde se localizam os veículos e pessoas, ele deve estar preparado para enfrentar qualquer tipo de adversidade.

De acordo com Marchetti (2008, p.2): “a ponte deve ter seus materiais constituintes solicitados por esforços que neles provoquem tensões menores que as admissíveis”, dessa forma é necessário não somente calcular os esforços que uma ponte possa vir a ter solicitada, mas também determinar um número limite para essas cargas. Nesses cálculos diversos fatores devem ser levados em considerações antes de se chegar a um laudo final.

Quando se trata de vento, não podemos somente analisar as médias de velocidade para uma determinada região e estipular um valor para que a estrutura supere com folga essa variante, pois o vento pode causar efeitos diversos e ao longo do tempo, sob diferentes circunstâncias, a estrutura pode desenvolver patologias resultantes da falha na preparação as essas intempéries que podem surgir. Ainda em meio a tantas variações climáticas que o nosso planeta vem apresentado nos últimos tempos, nos vemos entregues a adversidade ao levar em conta médias e constatações atuais ao desenvolver estruturas que devem permanecer no mesmo lugar por décadas. Dessa maneira uma ponte deve estar equipada para enfrentar situações adversas, podendo assim contar com dispositivos e incrementos aerodinâmicos ao longo de seu trajeto.

Segundo Leet et al. (2009, p. 44): “A pressão do vento também depende da forma da superfície atingida pelo vento. As pressões são menores quando o corpo tem uma seção transversal aerodinâmica”.

Dispositivos aerodinâmicos devem ser de fato aparatos a serem projetados ou instalados na estrutura de uma ponte procurando obter resultados e melhorias da ponte de imediato em relação ao efeito do vento procurando o desviar. Dispositivos podem ser muitas vezes peças estruturais que visam a melhoria das condições de resposta da ponte ao efeito das rajadas de vento.

3.2 CARGAS ATUANTES E VEÍCULOS NO TABULEIRO

Pontes são estruturas de grande exposição ao vento, visto que elas geralmente se encontram em posições onde não há edifícios ao redor ajudando na absorção do vento, dessa forma o tabuleiro está sujeito diretamente a rajadas que podem acontecer. É recomendado que condutores de veículos em pontes reduzam uma, ou em caso de motociclistas, até duas marchas ao passarem por uma ponte, justamente pela instabilidade que uma rajada de vento pode ocasionar.

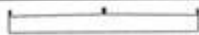
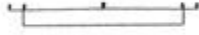
O drapejamento é um fenômeno que ocorre devido a ação do vento diretamente na estrutura da ponte, causando um efeito dinâmico de balanço. É possível calcular a velocidade crítica do vento para a instabilidade de uma estrutura de acordo com um estudo que é baseado na velocidade de drapejamento da placa plana de Bleich, onde a velocidade crítica (v_{cr}) é igual ao coeficiente geométrico do tabuleiro (β) multiplicado a velocidade de drapejamento da placa plana de Bleich (v_f).

$$v_{cr} = \beta \cdot v_f$$

Dessa forma, quanto maior o coeficiente geométrico do tabuleiro da ponte maior será a velocidade crítica, por tanto mais difícil de ser alcançada.

Segundo Leet et al. (2009, p. 7): “o projetista deve dimensionar as estruturas de modo que não apresentem falhas nem deformem excessivamente sob quaisquer condições de carregamento”. Levando esses itens em conta deve ser feita uma análise considerando não somente os fatores estéticos na escolha do tabuleiro, mas também os fatores usais e que trazem maior segurança. Os diferentes coeficientes geométricos de alguns tabuleiros são os seguintes:

Quadro 1 – Coeficientes geométricos de tabuleiros

	Seção do Tabuleiro	β	
A		0.43	0.4-0.6
B		0.62	---
C		0.91	0.8-0.9
D		0.77	0.6-0.8

Fonte: Miranda e Bartoli (2001, adaptado).

Sendo assim, o coeficiente geométrico é proporcional a forma superficial e ao ângulo que vento a atinge. Tomando notas desses fatores podemos determinar que a forma arquitetônica mais plausível seria a que apresente dispositivos triangulares nas seções transversais de sua estrutura, ou mesmo dispositivos mais aerodinâmicos que possam receber e conduzir o vento de forma mais suave pela estrutura, fazendo assim que o coeficiente geométrico total da peça seja aumentado. Em poucas palavras, o vento tomaria uma rota, minimizando a agressividade causada na estrutura.

A rota do vento deve considerar a superfície do tabuleiro, justo que então a forma arquitetônica deve procurar conduzir as rajadas sem que entrem em ação direta nos veículos, diminuindo a força resultante e a instabilidade causada pelo vento na área de fluxo. A estrutura deve também conter dispositivos de proteção como guarda-corpos, com o intuito de proteger a integridade de pedestres bem como guarda-rodas aos veículos e barragens de contenção visando resguardar o tabuleiro, levando em conta também o seu coeficiente geométrico para procurar também fluir sutilmente o vento.

Ainda segundo Leet et al. (2009, p. 7): “os membros são sempre projetados com uma capacidade significativamente maior do que a exigida para suportar as cargas de serviço previstas”. A estrutura deve sempre buscar valores maiores que os padrões estipulados para que assim resista ao tempo e a combinação de intempéries que podem surgir ao longo de sua vida útil. Da mesma forma os dispositivos aerodinâmicos, para que eles sejam frutíferos devem sempre apresentar coeficientes que excedam a média, levando em conta não somente a eficiência atual, mas também a durabilidade da eficiência estabelecendo assim um padrão de otimização.

3.3 AS VIBRAÇÕES NOS CABOS DE SUSTENTAÇÃO

Em ocasiões de chuva fraca e vento moderado tem-se reparado a incidência de diversos casos de vibrações nos cabos de sustentação da estrutura de pontes estaiadas. Sob esses casos constata-se que as vibrações são diretamente transversais a direção do vento. Esses fenômenos são naturais, e não se comparam ao famoso caso da Ponte de Tacoma, onde a estrutura entrou em colapso após submeter-se a rajadas de vento na faixa de 60 km/h. O fato ocorreu em decorrência

de que as frequências das ondas do vento no local coincidiram com as da ponte fazendo com que o corpo entre em ressonância.

Segundo Halliday et al. (2012, p. 105):

Todas as estruturas mecânicas possuem uma ou mais frequências angulares naturais; se a estrutura é submetida a uma força externa cuja frequência coincide com uma dessas frequências angulares naturais, as oscilações resultantes podem fazer com que a estrutura se rompa.

Mesmo as oscilações dos cabos de pontes estaiadas, de modo geral, não possuindo a mesma frequência angular natural das rajadas, sendo assim não podendo desencadear oscilações possíveis de alcançar grandes amplitudes, ao longo do tempo eles podem ser danosos a estrutura corrompendo a integridade dos cabos de sustentação e podendo trazer situações desconfortáveis aos usuários da via. Porém essas vibrações são fáceis de ser reconhecidas, como no caso da Ponte de Tacoma, as oscilações nos cabos produzem um barulho incômodo.

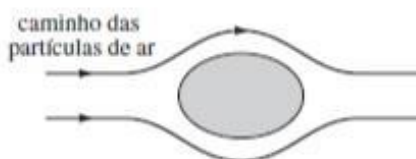
Durante uma travessia de vento pela estrutura, variando de acordo com a superfície e a incidência de velocidades críticas do vento, pequenas massas de ar que sofrem atrito com a superfície podem desprender-se de suas trajetórias escoando para longe, causando assim uma variação de pressão e o efeito do desprendimento de vórtices. Segundo Leet et al (2009, p. 45): “Se o período (intervalo de tempo) dos vórtices que saem da superfície for próximo do período natural da estrutura, as variações de pressão causarão oscilações na estrutura”, dessa forma, as ocorrências de vibrações nos cabos de sustentação de estruturas, de modo geral, podem ser desencadeadas pelo período natural dos vórtices e não somente pela frequência natural dos ventos, podendo destacar-se na presença de variações de pressão como no caso de uma chuva. Sendo assim, podemos tomar o desprendimento de vórtices como um item de fundamental análise no que remete aos projetos de pontes.

Esse fenômeno possui interligação com a direção dos ventos, apresentando-se com uma direção transversal a direção dos ventos. A superfície disposta em um ângulo 90° em relação a direção dos ventos pode vir a desencadear o desprendimento de vórtices e por consequência oscilar.

Levando em conta essa natureza física das vibrações numa construção, uma peça estrutural com a superfície mais aerodinâmica conduz o vento de forma sucinta, diminuindo o atrito e removendo menor número de partículas de vento das suas

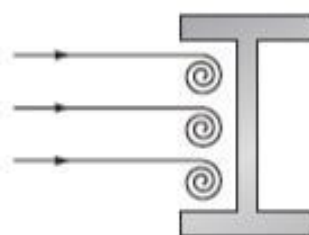
trajetórias iniciais, assim minimizando as condições necessárias ao desprendimento de vórtices. Enquanto que uma superfície reta, disposta forma que modifique diretamente direção dos ventos, ou vá contra essa direção, desloca grande parte das partículas de ar, fazendo com que essas saiam da sua rota e desencadeiem o desprendimento de vórtices.

Figura 1 – Caminho das partículas de ar



Fonte: Leet et al. (2009)

Figura 2 – Caminho das partículas de ar (vórtice)



Fonte: Leet et al. (2009)

Dessa forma constata-se que a incidência de vibrações é diretamente ligada a forma das peças estruturais em uma ponte, levando em conta que o desprendimento de vórtices é um fator chave no desencadeamento das oscilações.

Após essas constatações surge a analogia de que se os cabos de sustentação das pontes tiverem uma forma aerodinâmica circular, as oscilações ocasionadas por vórtice, que sejam significativas, não poderão vir diretamente deles. Outrora então pode-se determinar que as oscilações nos cabos partem dos desprendimentos de vórtices gerados pela estrutura do tabuleiro e das peças estruturais conectadas aos cabos, iniciando-se das extremidades e se transmitindo ao longo dos cabos.

Considerando então, que no caso de uma estrutura com cabos aerodinâmicos, o fenômeno do desprendimento de vórtices parta da estrutura que prende os cabos,

pode-se imaginar que a forma arquitetônica do tabuleiro contendo seções aerodinâmicas que venham a conduzir o vento de forma harmônica e possuindo coeficientes geométricos maiores minimizaria também as condições necessárias para o acontecimento de oscilações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em conta todos os itens citados é possível prever o fenômeno das oscilações nas estruturas, não no caso das frequências angulares dos envolvidos coincidirem, mas sim quando o desprendimento de vórtice se torna um fator chave nas aparições das oscilações de baixas amplitudes, as quais devem se iniciar na fronteira da estrutura com o cabo, em virtude dos períodos naturais do vórtice e dos cabos. Sendo assim, as oscilações de pontes deixam de ser fatos isolados e se tornam fatos fatores a serem levados em consideração no momento da escolha da forma arquitetônica bem como na incrementação por dispositivos aerodinâmicos na estrutura.

Após selecionar e utilizar os dispositivos aerodinâmicos a serem empregados numa ponte, para obter resultados mais satisfatórios no que remete ao desprendimento de vórtices, pode-se ressaltar ainda uma incrementação final das peças, seja ela uma pintura ou capeamento final. O método utilizado deve procurar sempre diminuir o atrito do ar com a superfície da peça, fazendo com que assim menos partículas de ar saiam de suas rotas originais, minimizando assim as condições necessárias para o desprendimento de vórtice.

Ainda, como já foi mencionado, entremeio a tantas mudanças climáticas as quais viemos enfrentando atualmente, sendo o desgaste causado pelo vento um fator certamente natural, se torna essencial a utilização desses artifícios na incrementação de resposta ao ataque ambiental de plataformas que devem permanecer funcionais por décadas com o mínimo de reformas possíveis, trazendo segurança aos usuários bem como prolongando a durabilidade da obra.

REFERÊNCIAS

- BAUER, L. A. Falcão. **Materiais de construção 2**. 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- DE MIRANDA, Mario; BERTOLI, Gianni. **Aerodynamic optimization of decks of cable-stayed bridge**. Studio De Miranda Associati, 2001. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/233608746_Aerodynamic_optimization_of_decks_of_cable-stayed_bridges> Acesso em 14 de novembro de 2017.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- LEET, Keneth M.; UANG, Chia-Ming; GILBERT, Anne M. **Fundamentos da análise estrutural**. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2009.
- LEONHARDT, Fritz. **Construções de concreto: verificação de capacidade de utilização, limitação da fissuração, deformações, redistribuição de momentos e teoria das linhas de ruptura em estruturas de concreto armado**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.
- MACHADO, Daniel de Souza; LOREDO-SOUZA, Acir Mércio. **Aerodinâmica de Cabos de Pontes Estaiadas Sob a Ação Simultânea de Chuva e Vento – Parte I: Desprendimento de Vórtices**. Rev. Imbracon de Estruturas e Materiais. Vol. 3. Ano 2. Porto Alegre: 2010.
- MARCHETTI, Osvaldemar. **Pontes de Concreto Armado**. São Paulo: Blucher, 2008.

REVISÃO SOBRE AS CAUSAS MAIS FREQUENTES DA PERDA DE VISÃO E AVANÇOS TECNOLÓGICOS NAS PRÓTESES ÓPTICAS RETINAIS.

Michele Kozloski¹
Lucas José Vaz de Camargo²

RESUMO: Esse artigo propõe, por meio de pesquisas e revisões bibliográficas, realizar um estudo sobre os tipos mais frequentes de cegueira, sendo estes por questões genéticas, de idade avançada ou doenças no nervo ótico. Também será proposto o desenvolvimento de um estudo sobre a história do desenvolvimento desses equipamentos e os avanços nas tecnologias de próteses, com ênfase nas próteses baseadas nos estímulos neurais elétricos e nos sistemas de próteses de retina, para a tentativa de restauração da perda da visão, mostrando quais são os avanços e dificuldades em se alcançar resultados na tentativa de restauração parcial ou até mesmo completa da visão.

PALAVRAS-CHAVE: visão, doenças visuais, próteses visuais.

ABSTRACT: This article proposes, through researches and bibliographical reviews, to carry out a study on the most frequent types of blindness, advanced age, by genetic or optic nerve diseases. It will also be proposed the development of a study on the history of the development of this equipment and advances in prosthetic technologies, with emphasis on prostheses based on electric neural stimuli and retinal prosthesis systems, for the attempt to restore vision loss, Showing the progress and difficulties in achieving results in the attempt to partially or even completely restore vision.

KEYWORDS: vision, visual diseases, visual prosthesis.

1 INTRODUÇÃO

No início da vida, o ser humano tem grande desenvolvimento das áreas motora, sensorial e psíquica, sendo estas cruciais para tornar-se um ser independente, onde o corpo e o psiquismo dependem totalmente um do outro, constituem-se. há inúmeros receptores espalhados pelo corpo, responsáveis pela percepção do meio através das sensações (SANTIN; SIMMONS, 1977).

Segundo Figueira (1996), 80% das informações são adquiridas através da visão, incluindo forma, cor, posição, tamanho e distância, gerando assim uma troca entre os estímulos recebidos do meio ambiente e os produzidos pelo ser. A visão está ligada ao desenvolvimento psicossomático da criança, inteligência, postura, coordenação, entre outros.

Em épocas passadas a cegueira era conceituada como uma pobreza de visão. Com os avanços da tecnologia e do enfoque científico, é utópico considerar a cegueira

¹ Acadêmica do curso de Farmácia das Faculdades Integradas do Vale do Iguaçu (Uniguaçu).

² Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica das Faculdades Integradas do Vale do Iguaçu (Uniguaçu).

como um fato ou acontecimento isolado. Além da perda deste sentido, envolve muitos outros, pois afeta em alto nível o desenvolvimento psicomotor (FIGUEIRA, 1996).

O desenvolvimento de próteses visuais, entre elas de retinas artificiais, tem se mostrado inovadoras e revolucionárias no que se refere ao tratamento da perda total ou parcial da visão (ONG, 2011).

O desenvolvimento de mecanismos para tentar superar o problema da cegueira não é algo recente. Desde a considerada “idade do ouro da eletroterapia”, entre 1870 até 1920, surgiram vários indícios de que o cérebro humano é capaz de produzir estímulos físicos e psicofísicos através de descargas elétricas. Nesse período, a eletricidade começou a ser utilizada para praticas médicas em clinicas, escritórios e até mesmo nas residências para consumo próprio (WERLEX, 2016).

À partir disso, em 1929, Foesters estimulou os polos ópticos utilizando a eletricidade e descobriu que através disso os fosfenos poderiam ser produzidos, possibilitando o início de trabalhos incluindo esta tecnologia. Em 1960 Brindley e Lewin se tornaram os pioneiros na criação de próteses visuais aceitas pela comunidade científica (SUANING, 1998).

2 MECANISMO DE PERCEPÇÃO VISUAL.

Primeiramente ocorre a captação da imagem por meio da retina (Figura 1), mais especificamente, por receptores fotossensíveis presentes nesta. A projeção desta imagem se dá no lobo occipital, onde também acontece a recepção do estímulo visual, após isto a imagem projetada é reconhecida, ocorrendo uma integração cortical da imagem com o tato, audição, olfato, entre outros (FITZPATRICK, 2015).

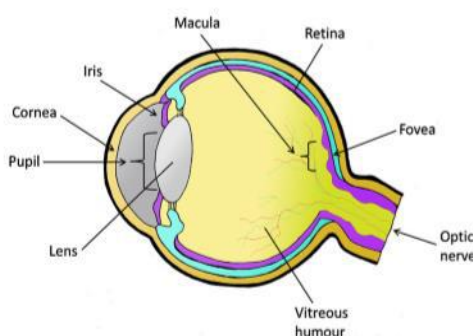


FIGURA 1. Estrutura do olho (FITZPATRICK, 2015).

2.1 A RETINA

Constitui-se de uma delgada camada de tecido neural transparente, esta composta por células fotorreceptoras, ganglionares e bipolares. As células fotorreceptoras na parte de trás da retina transduzem a energia luminosa de fótons em sinais neurais graduados, que são transmitidos e processados através das camadas de células bipolares e ganglionares. São os axônios das células ganglionares que em conjunto formam o nervo óptico que conduz ao centros de processamento visual no cérebro, ou seja, a função da retina é transformar um estímulo luminoso em estímulo nervoso e envia-lo ao cérebro (FITZPATRICK, 2015).

2.2 CÉLULAS FOTORRECEPTORAS

Bastonetes e cones (Figura 2), são os dois tipos de células fotorreceptoras existentes, onde os bastonetes, são células super sensíveis em níveis de luz mais baixos (visão escotópica), necessárias para a visão noturna, estas possuem baixa capacidade de reconhecer cores. E os cones que quando expostos em luz brilhantes são muito sensíveis a cores (visão fotópica), a maior concentração destas células está na mácula, o que proporciona uma visão minuciosa dos objetos.

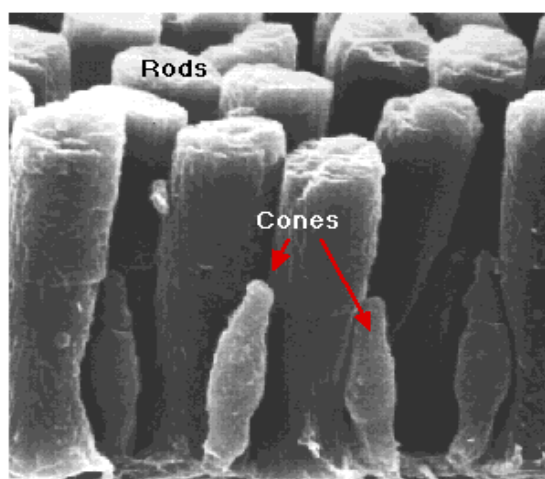


Figura 2. Células fotorreceptoras (FITZPATRICK, 2015).

3 DOENÇAS QUE AFETAM A VISÃO

Segundo Fitzpatrick (2015), quando ocorre a perda parcial ou total da visão, são desencadeadas doenças progressivas assim como o glaucoma, onde ocorre uma amplificação na pressão interna do olho, causando perda da visão por consequência dos efeitos irreversíveis gerados. Há possibilidade de correção com cirurgia a laser, se detectado precocemente. Já na retinite pigmentosa ocorre o abastardamento das células fotorreceptoras na retina, sendo este um distúrbio genético, onde pode se obter a perda parcial ou até total da visão, e neste caso, atualmente, não há cura.

A degeneração macular relacionada a idade, e é uma das principais causas de cegueira em pessoas a cima de 50 anos de idade. Afeta a mácula, estreita área da retina onde possui células fotorreceptoras, os cones que são importantes na formação da imagem e responsáveis pela transformação do estímulo luminoso em impulso elétrico (SANTOS et al., 2005).

Conforme descrito por Farah et al. (2001) existem dois tipos de DMRI (doença macular relacionada a idade):

Seca: Também conhecida como atrófica, esta é a forma mais comum da doença, onde há um acúmulo de substancias toxicas na região central da retina, este acontecimento denomina-se drusa, e então evoluem lentamente para uma atrofia, que confere a perda da visão.

Úmida: Conhecida também como exsudativa, neste caso ocorre a formação de vasos sanguíneos anormais sobre a mácula, possibilitando um extravasamento do sangue e fluídos na mácula.

4 PRÓTESES OCULARES

As próteses visuais desenvolvidas até o momento não são capazes de suprir as necessidades de visão do ser humano. Um dos motivos dessa impossibilidade é o fato dos dispositivos microeletrônicos não substituírem as células fotorreceptoras, porém estes são capazes de melhorar a percepção visual em alguns casos de cegueira e de pouca visão em que os fotorreceptores não estão totalmente danificados (WEILAND, 2011).

Esses dispositivos executam funções básicas de um olho comum. Primeiramente eles detectam e captam as bases luminosas (light-based) das imagens. Em seguida, essa imagem é transformada em estímulos elétricos através de um dispositivo extrínseco à prótese e então após a transdução em uma corrente elétrica, esta pode ser amplificada para se obter um estímulo maior que será entregue as células remanescentes da retina (ONG, 2011).

4.1 PRÓTESES SUB-RETINAIS

Nas próteses oculares sub-retinais o implante é inserido na camada dos fotorreceptores ou no espaço supracoroidal, localizado na parte de trás dos olhos, entre a retina e a esclera do olho (FITZPATRIK, 2015).

Na maioria dos equipamentos desse gênero, os componentes responsáveis pela recepção da luz e os eletrodos são combinados em um chip sub-retinal. Os números de pixels dos dispositivos podem variar entre 200, 512, 1500 e 5000 pixels. Esses dispositivos reconhecem as imagens através da luz que circunda a imagem e dependem de uma fonte externa de alimentação (CHOW, 2004).

Nesse tipo de aparelho, a luz que incide nos fotorreceptores é convertida em corrente elétrica através de amplificadores, criando assim uma imagem eletrônica que é passada, pixel por pixel, para as células remanescentes da visão onde é recebida com tons de cinza, podendo ser alterada para se assemelhar a visão natural, este processo ocorre através de fotodiodos (ONG, 2011).

Uma das principais características desses modelos é a percepção relativamente natural das imagens, possibilitada pelo fato de ser utilizado o caminho natural das células visuais e o processamento de informações na retina ser mantido e utilizado. No entanto a cirurgia de implante do aparelho pode ocasionar complicações e também é necessário o tamponamento de óleo de silicone para evitar o desprendimento da retina (LIN, 2015).

4.2 PRÓTESES EPIRETINAIS

As próteses epiretinais são implantadas acima do gânglio, com os eletrodos que se estendem até o interior da retina, permitindo assim que as células ganglionares e bipolares sejam estimuladas (FITZPATRIK, 2015).

Segundo Javaheri (2006), o método de reconhecimento e transdução da imagem nesses aparelhos ocorrem em três etapas:

A primeira age na captura das imagens de luz através de uma câmera;

A segunda transforma essas imagens em padrões de estímulos elétricos;

A terceira etapa em que ocorre a estimulação das células remanescentes na retina.

Assim sendo, as imagens, obtidas de uma câmera externa situada na armação de óculos serão enviadas por sinais wireless de uma bobina indutora para eletrodos intraoculares. A câmera permite o zoom da imagem possibilitando um melhoramento da visão. Todos os sistemas epiretinais necessitam de uma fonte de bateria externa para seu funcionamento. Os modelos dessas próteses com resultados satisfatórios são Argus II, EPI-RET 3 e IMIs (ONG, 2011).

4.3.1 Argus I e II

Implantes oculares dos modelos Argus I e II foram os primeiros a terem a aprovação de seu uso em longo prazo na Europa e nos Estados Unidos, sendo isso possível com a comprovação em estudos que sua utilização em longo prazo é nociva à saúde de seus portadores (Dorn 2013).

As semelhanças entre esses dois modelos são várias, ambos constituídos por uma câmera miniatura acoplada a um par de óculos, uma unidade de processamento de vídeo externa utilizada pelo usuário e outros componentes extra e intraoculares, conectados por um cabo trans-escleral (Humayun 2016).



Imagem do modelo Argus II no qual podem ser identificadas as semelhanças entre os dois modelos, sendo presentes no par de óculos, a câmera, a unidade de processamento de vídeo externa e os componentes extraoculares. Fonte Fitzpatrick 2015

Os primeiros testes com os modelos Argus I implantados demonstraram que seus portadores puderam não só reconhecer a luz, mas também fosfenos e o aumento do brilho percebido em função da estimulação. Pode ser compreendido também que a distância entre a superfície da retina e o eletrodo é determinante para a eficiência do estímulo. O modelo também contém 16 micro eletrodos intraoculares (Weiland 2014).

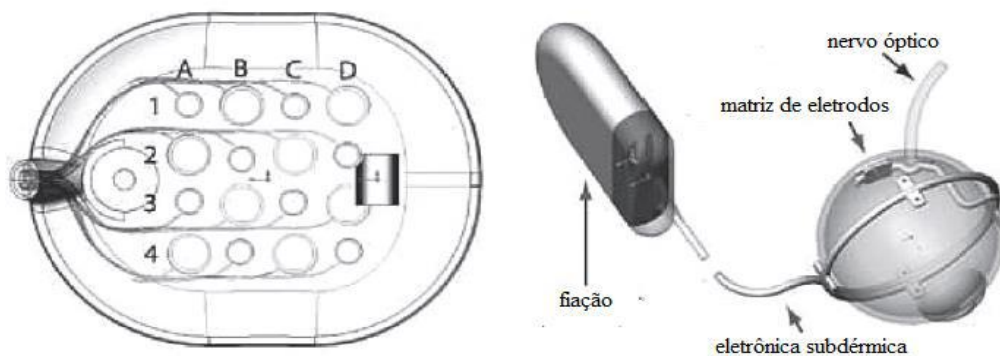


Imagem representando o modelo Argus I. À esquerda podem ser vistos os 16 micro eletrodos de platina, e a direita estão a matriz de eletrodos, a eletrônica subdérmica implantada na parte temporal do crânio e a fiação. Fonte Ong 2011.

A diferença entre os dois modelos fica explícita quando comparados o número de eletrodos na resolução (pixels) e no campo visual alcançado pelo modelo Argus II. Nos primeiros testes realizados com trinta pessoas, todas foram capazes de perceber a luz, assim sendo 150 pacientes adicionais receberam o implante, a maioria na Europa ocidental e na Arábia Saudita (Humayun 2016).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos maiores problemas quando se trata de restaurar a visão é relacionada a disponibilidade de fotorreceptores não danificados, uma vez que não há dispositivos foto eletrônicos que os substituam, o que em alguns casos impossibilita a retomada da visão de alguns indivíduos. Assim sendo, os dispositivos criados até o momento não são capazes de restaurar a visão em todos os casos de cegueira.

Sua principal funcionalidade se baseia em captar as bases luminosas que circundam objetos e transferi-las até esses fotorreceptores para que, após interpretadas, possam fornecer ao cérebro informações sobre a imagem. Entretanto existe ainda uma grande defasagem em relação a visão de um olho comum, uma vez que os eletrodos de resolução (pixels) ainda não superam a capacidade de resolução da visão humana.

Porém o avanço é considerável, onde alguns modelos tiveram sucesso em seus testes, como o Argus II, que possibilitou a captação de luminosidade por todos os envolvidos, sendo um grande avanço comparado a modelos anteriores, possibilitando que futuramente possam ser obtidos resultados mais satisfatórios, onde o procedimento cirúrgico seja menos invasivo e a captação da imagem seja mais precisa.

REFERÊNCIAS

CHEN, Spencer C. et al. Simulating prosthetic vision: I. Visual models of phosphenes. **Vision Research**, [s.l.], v. 49, n. 12, p.1493-1506, jun. 2009. Elsevier BV.

CHOW, Alan Y. et al. The Artificial Silicon Retina Microchip for the Treatment of VisionLoss From Retinitis Pigmentosa. **Archives Of Ophthalmology**, [s.l.], v. 122, n. 4, p.460-469, 1 abr. 2004. American Medical Association (AMA).

DEGOUMOIS, A. et al. Efficacité des implants intravitréens de dexaméthasone dans l'œdème maculaire hors occlusions veineuses : résultats sur une cohorte de 80 patients. **Journal Français D'ophtalmologie**, [s.l.], v. 38, n. 2, p.126-133, fev. 2015. Elsevier BV.

DORN, Jessie D. et al. The Detection of Motion by Blind Subjects With the Epiretinal 60-Electrode (Argus II) Retinal Prosthesis. **Jama Ophthalmology**, [s.l.], v. 131, n. 2, p.183-190, 1 fev. 2013. American Medical Association (AMA).

FARAH, Michel Eid et al. Degeneração macular relacionada à idade: modalidades terapêuticas. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, 2001.

FITZPATRICK, Dennis. Implantable Electronic Medical Devices. **Elsevier**, New York, p.01-18, 2015.

FIGUEIRA, Maria Margarete Andrade. Assistência fisioterápica à criança portadora de cegueira congênita. **Revista Benjamin Constant**, v. 5, p.8-23, 1996.

HALLUM, Luke E. et al. Simulated prosthetic visual fixation, saccade, and smooth pursuit. **Vision Research**, [s.l.], v. 45, n. 6, p.775-788, mar. 2005. Elsevier BV.

HUMAYUN, Mark S. et al. The Bionic Eye. **Ophthalmology**, [s.l.], v. 123, n. 10, p.89-97, out. 2016. Elsevier BV.

LIN, Tai-chi et al. Retinal prostheses in degenerative retinal diseases. **Journal Of The Chinese Medical Association**, [s.l.], v. 78, n. 9, p.501-505, set. 2015. Elsevier BV.

LEWIS, Philip M. et al. Restoration of vision in blind individuals using bionic devices: A review with a focus on cortical visual prostheses. **Brain Research**, [s.l.], v. 1595, p.51-73, jan. 2015. Elsevier BV.

MARGALIT, Eyal et al. Retinal Prosthesis for the Blind. **Survey Of Ophthalmology**, [s.l.], v. 47, n. 4, p.335-356, jul. 2002. Elsevier BV.

NEHEMY, Marcio Bittar. Degeneração macular relacionada à idade: novas perspectivas. **Arq. bras. oftalmol**, v. 69, n. 6, p. 955-958, 2006.

ONG, Jong Min et al. The bionic eye: a review. **Clinical & Experimental Ophthalmology**, [s.l.], v. 40, n. 1, p.6-17, 20 jul. 2011. Wiley-Blackwell.

RYU, Sang Baek et al. Characterization of retinal ganglion cell activities evoked by temporally patterned electrical stimulation for the development of stimulus encoding strategies for retinal implants. **Brain Research**, [s.l.], v. 1275, p.33-42, jun. 2009. Elsevier BV.

SANTIN, Sylvia; SIMMONS, Joyce Nesker. Problemas das crianças portadoras de deficiência visual congênita na construção da realidade. **Revista Benjamin Constant**, v. 2, 1977.

SANTOS, Laura Patrícia Ferreira et al. Degeneração macular relacionada à idade: prevalência e fatores de risco em dois centros oftalmológicos de referência em Pernambuco. **Arq Bras Oftalmol**, v. 68, n. 2, p. 229-33, 2005

STINGL, K.; ZRENNER, E.. Electronic Approaches to Restitute Vision in Patients with Neurodegenerative Diseases of the Retina. **Ophthalmic Research**, [s.l.], v. 50, n. 4, p.215-220, 2013. S.

WEILAND, James D.; CHO, Alice K.; HUMAYUN, Mark S.. Retinal Prostheses: Current Clinical Results and Future Needs. **Ophthalmology**, [s.l.], v. 118, n. 11, p.2227-2237, nov. 2011. Elsevier BV.

WEILAND, James D. et al. Retinal Prosthesis. **Ieee Transactions On Biomedical Engineering**, [s.l.], v. 61, n. 5, p.1412-1424, maio 2014. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

WEXLER, Anna. Recurrent themes in the history of the home use of electrical stimulation: Transcranial direct current stimulation (tDCS) and the medical battery (1870–1920). **Brain Stimulation**, [s.l.], v. 10, n. 2, p.187-195, mar. 2017. Elsevier BV.