

ANÁLISE ESTATÍSTICA DO CÂNCER DE PRÓSTATA POR MEIO DA REGRESSÃO LOGÍSTICA

Almir Rogério Alves de SOUZA¹
Sílvia dos Santos de ALMEIDA¹
Diana Costa OLIVEIRA¹

- **RESUMO:** O câncer de próstata se apresenta como o 2º tipo de câncer mais frequente entre os homens, se enquadrando também como o 6º mais comum no mundo, representando cerca de 10% do total das doenças cancerígenas que afligem a humanidade na atualidade. A próstata desenvolve um importante papel no sistema reprodutor masculino e as medidas de profilaxia que podem ajudar na prevenção do câncer de próstata e até mesmo os fatores de risco relacionados à doença são alvos de constantes debates na comunidade acadêmica. Este trabalho se propõe a apresentar a chance de ocorrência de óbitos pelo câncer de próstata em homens que foram diagnósticos com a neoplasia no Estado do Pará. Foi utilizado a análise de regressão logística simples. As estimativas resultantes mostram que um paciente que não realizou o exame preventivo, tem 129 vezes mais chance de vir a falecer por câncer de próstata, do que o paciente que realizou o exame. Verifica-se também que um paciente com 77 anos ou mais tem aproximadamente oito vezes mais chance de vir a óbito por câncer do que o paciente na faixa etária de 47 a 56 anos. Em relação aos resultados apresentados, se pode verificar a importância da realização dos exames preventivos e que a idade do homem se apresentam como fatores importantes para os pacientes com diagnósticos da neoplasia maligna da próstata.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Prevenção; razão de chance; câncer de próstata.

1 Introdução

As estimativas mundiais apontam que o Câncer de Próstata (CP), se apresenta como o 2º tipo de câncer mais frequente entre os homens (o primeiro é o câncer de pulmão), se enquadrando também como o 6º mais comum no mundo, representando cerca de 10% do total das doenças cancerígenas, que afligem a humanidade na atualidade segundo informa o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2012).

Vale ressaltar que somente no Brasil, no ano de 2012, estimam-se cerca de 60.180 novos casos de câncer de próstata. Esses valores correspondem a um risco estimado de 62 novas ocorrências a cada 100 mil homens (INCA, 2012).

Outro panorama da magnitude da neoplasia maligna da próstata se reflete para a Região Norte, onde as estimativas para o ano de 2012 do número de casos novos, gira em torno de 2.390, representando uma taxa de 29,72 para cada 100 mil habitantes. Ainda

¹ Universidade Federal do Pará – UFPA, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, CEP: 66075-110, Belém, Pará, Brasil. E-mail: alves.almir@hotmail.com / salmeida@ufpa.br / diana.hime@gmail.com.

explorando essas estatísticas publicadas pelo INCA tem-se que para o Estado do Pará a proporção é de 23,80 casos e para a capital Belém é de 50,37 novas ocorrências para cada 100 mil habitantes.

A próstata é uma glândula que se situa logo abaixo da bexiga, sendo atravessada pela uretra, desenvolve papel fundamental na produção do líquido espermático, logo a proximidade entre esses órgãos, revela a importância da próstata no sistema reprodutor masculino (Srougi, 1998).

A grande dificuldade de constatação dessa neoplasia se deve ao fato de que na fase inicial o CP se desenvolve de forma assintomática, ou seja, não apresenta sintomas específicos, evoluindo de forma silenciosa. Entretanto, Srougi (1998) e Stumm et al. (2010) afirmam que em determinados casos, ao decorrer do tempo, alguns pacientes podem apresentar algumas características que podem estar relacionadas ao desenvolvimento do tumor, as quais são: obstrução uretral, a hematúria (a presença de sangue na urina), poliúria (aumento do número de micções), perda de peso e anemia. Daí surge a necessidade de exames periódicos dentre eles o toque retal (TR) e da medição dos níveis do Antígeno Prostático Específico (PSA) no sangue.

O Instituto Nacional do Câncer (2007) e Gomes et al. (2008) relatam que o grande problema em diagnosticar o câncer prostático de forma precoce, está relacionado a certos preconceitos e medos ligados a masculinidade, posto que a principal forma de exame é o toque retal que se configura como um método eficaz de rastreamento das condições da próstata (formato irregular e consistência endurecida), onde na maioria dos casos os pacientes entendem que este exame representa uma invasão à sua intimidade, devido sua característica invasiva.

Além do fato supracitado, existem pacientes que temem sentir dores durante o procedimento, além disso, há o medo da descoberta do câncer da próstata e da disfunção erétil, que mesmo após os cinco anos de tratamento chegam a acometer de 80% a 50% dos pacientes submetidos à prostatectomia radical (remoção cirúrgica de toda a próstata e das vesículas seminais) e a radioterapia externa (tratamento localizado do câncer utilizando um feixe concentrado de radiação que incide sobre a próstata), respectivamente, conforme relata Jani e Hellman (2003).

O outro método complementar de pré-prognóstico do carcinoma prostático pode ser também realizado pelos níveis de PSA no sangue. Sendo uma proteína exclusivamente produzida pela glândula prostática, sua análise bioquímica serve para quantificar a concentração de PSA total, e que, segundo Varzim et al. (2004) são classificados como casos suspeitos os valores de PSA maior ou igual a 4,0 ng/ml e ainda pontua sobre a importância de sua utilização associada ao TR, para o diagnóstico precoce do câncer.

As medidas de profilaxia que podem ajudar na prevenção do câncer de próstata e até mesmo os fatores de risco relacionados à doença são alvos de constantes debates na comunidade acadêmica e ainda necessitam de mais pesquisas e ensaios clínicos para serem validados (Gomes et al., 2008; Medeiros et al., 2011). Pois os fatores de risco e as medidas relacionadas à prevenção ainda são desconhecidos e inevitáveis. Contudo, algumas publicações destacam alguns fatores que estão em consenso: a idade, histórico familiar/fator genético e a etnia.

O fator mais bem estabelecido para o desenvolvimento do CP está relacionado à idade do homem. De acordo com INCA (2012) temos que aproximadamente 62% dos casos diagnosticados mundialmente surgem em homens com 65 anos ou mais, por isso o câncer de próstata é considerado o câncer da terceira idade.

Dentre os estudos que associam o histórico familiar e o risco de desenvolver câncer de próstata, temos o de Madersbacher et al. (2010), que relata a ampla evidência epidemiológica relacionando a ocorrência do câncer de próstata devido ao componente familiar. O trabalho de Abouassaly et al. (2007) relata que de 5% a 10% dos casos detectados de CP apresentam suscetibilidade genética e de 30% a 40% dos casos, de origem hereditária diagnosticados em pacientes com menos de 55 anos de idade. Ou seja, o risco é maior se o pai ou irmão tiver desenvolvido a doença.

Alguns estudos abordam também a questão da etnia, onde a mortalidade relacionada ao câncer é de 2,4 vezes maior na população afro-americana se comparado à raça branca (Siddiqui et al., 2006). Ainda dentro dessa discussão, não foram encontradas diferenças na prevalência de câncer de próstata entre negros e brancos no Brasil (Martins et al., 2000; Romero, 2012).

Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar um estudo descritivo analítico dos pacientes com CP, além de apresentar a chance de ocorrência de óbito pelo CP, buscando ajustar um modelo de regressão logística às variáveis estudadas, caráter, idade e tempo de permanência, identificando os fatores estatisticamente significativos e a razão de chance dos homens acometidos pelo câncer de próstata vir a óbito.

2 Metodologia

Neste trabalho usam-se as informações provenientes de um hospital público localizado na região metropolitana de Belém e são referentes ao ano de 2012. Caracterizando um estudo longitudinal retrospectivo. A base de dados ficou constituída por homens que foram diagnosticados com câncer de próstata, independente da raça, com idade entre 47 a 92 anos. Foram também utilizadas variáveis socioeconômicas como a escolaridade, a situação conjugal e a naturalidade.

Em relação à ocupação, os trabalhadores foram divididos de acordo com o setor da economia ao qual estão inseridos: setor primário, setor secundário e setor terciário.

As informações estudadas compreendem um total de 100 homens com a neoplasia maligna da próstata e que obtiverem sucesso na prevenção e no tratamento do câncer ou que evoluíram a óbito.

Para verificar os fatores de risco associados ao óbito por câncer de próstata, foi utilizada a técnica de modelagem regressão logística binária, pois a variável resposta (Y) em estudo possui distribuição Bernoulli, ou seja, assume valores de "1" e "0", para a ocorrência e ausência da característica respectivamente, sendo a ocorrência de óbito codificada em 1, e 0, se o paciente teve melhora no seu estado de saúde (Kutner et al., 2005).

As variáveis utilizadas no estudo foram: faixa etária, raça, naturalidade, estado civil, escolaridade, setor do trabalho, tempo de permanência, tabagismo e o caráter, que significa se o paciente realizou o exame preventivo (preventivo) ou não (urgência). Não foram utilizadas no trabalho aquelas variáveis cujos seus coeficientes não foram significativas ao nível de confiança de 5% em um modelo simples, cuja expressão é dada por:

$$E(Y|X) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X)} \quad (1)$$

onde β_0 e β_1 representam os coeficientes do modelo (1) a serem estimados pelo método da máxima verossimilhança, enquanto que X_i é a variável independente, onde $i = 1, 2, \dots, n$.

A razão de chances é uma das principais estatísticas utilizadas na análise de dados binários (2), que é definida como a razão entre a chance de um evento ocorrer em um grupo e a chance de ocorrer em outro grupo (Agresti, 2003), sendo que a chance ou possibilidade (3) é a probabilidade de ocorrência deste evento dividida pela probabilidade da não ocorrência do mesmo, dadas, respectivamente, por:

$$RC = \frac{\frac{\pi(X_i=1)}{1-\pi(X_i=1)}}{\frac{\pi(X_i=0)}{1-\pi(X_i=0)}} \quad (2)$$

e

$$chance_i = \frac{P(Y_i = 1|X_i)}{P(Y_i = 0|X_i)} = \frac{\pi(X_i)}{1 - \pi(X_i)} \quad (3)$$

3 Resultados

A Tabela 1 apresenta o percentual dos pacientes com câncer de próstata de um hospital público de Belém, em 2012. Nela, verifica-se que a maioria dos pacientes com câncer possui idade de 67 a 76 anos (52%), são da raça parda (82%), possuem ensino fundamental (65%), são casados/união estável (74%), nasceram na Região Metropolitana de Belém (56%) e trabalha no setor terciário (54%). Realizou o exame preventivo (63%), mas 37% não realizaram o exame, fato que envolve aspectos desafiadores por está vinculados ao medo e ao preconceito na hora dos homens se submeterem aos procedimentos de pré-prognóstico conforme se verifica em Gomes (2003) e Brasil (2009). Observa-se também, que a maioria fuma (59%), permaneceu no hospital até quinze dias (68%) e a maioria teve melhora como resultado do tratamento (63%).

Todas as variáveis foram envolvidas no processo de modelagem, porém apenas caráter, faixa etária e tempo de permanência no hospital apresentaram coeficientes significativos ao nível de 5%. Os resultados da Tabela 2 evidenciaram que a chance de ocorrer o óbito de um paciente por não ter realizado o exame preventivo é 129 vezes maior do que um paciente que busque realizar os exames preventivos de acordo com o Modelo 1. Enquanto que um paciente com 77 anos ou mais (ver Modelo 2) tem aproximadamente 8 vezes mais chances de falecer por câncer de próstata em relação a pacientes da faixa etária de 47 a 56 anos, mostrando assim que quanto maior a idade, maiores são os riscos de vir a óbito por CP, concordando com outros trabalhos da literatura (Silva et al., 2013; Oliveira Júnior e Cesse, 2005). No modelo 3, o paciente que ficou 30 dias ou mais internado tem 6 vezes mais chance de vir a óbito por câncer de próstata do que o paciente que ficou menos que 15 dias internado.

Tabela1 - Quantidade de pacientes com câncer de próstata de um hospital público de Belém, em 2012, por dados do paciente

Dados do Paciente			Dados do Paciente		
Variável	Categoria	%	Variável	Categoria	%
Idade	47 a 56	9,00	Naturalidade	RMB ²	56,00
	57 a 66	23,00		Fora da RMB ²	44,00
	67 a 76	52,00	Setor do Trabalho	Primário	36,00
	≥ 77	16,00		Secundário	10,00
Raça	Parda	82,00	Caráter	Terciário	54,00
	Negra	10,00		Eletivo	63,00
	Branca	8,00	Urgência	37,00	
Escolaridade	Analfabeto	15,00	Tabagismo	Sim	59,00
	Fundamental	65,00		Não	41,00
	Médio	16,00	Tempo de Permanência (em Dias)	0 15	68,00
	Superior	4,00		15 30	23,00
Estado Civil	Casado/U.E. ¹	74,00	≥ 30	9,00	
	Viúvo	13,00	Resultado	Melhorado	63,00
	Solteiro	8,00		Alta	37,00
	Divorciado	5,00			

Nota: O símbolo | exclui o valor da direita e inclui o da esquerda, ¹União Estável; ²Região Metropolitana de Belém.

Tabela2 - Estimativas resultantes da aplicação do modelo de regressão logística binária simples aos pacientes com câncer de próstata

Preditores	Coeficiente	Erro Padrão	Z	p	Razão de Chance	IC	Modelo
Constante	-4,13	1,01	-4,09	0,000		-	(1)
Preventivo*				-			
Urgência	4,86	1,07	4,55	0,000	129,17	[15,94;1046,62]	
Faixa Etária							
Constante	-1,25	0,80	-1,56	0,118		-	(2)
47 a 56*				-			
57 a 66	-0,31	0,97	-0,31	0,753	0,74	[0,11;4,96]	
67 a 76	-0,31	0,88	-0,35	0,724	0,73	[0,13;4,12]	
77 ou mais	2,04	0,97	2,11	0,035	7,70	[1,16;51,17]	
Tempo de Permanência							
Constante	-1,10	0,28	-3,92	0,000		-	(3)
0 15*				-			
15 30	-0,80	0,68	-1,18	0,240	0,45	[0,12;1,70]	
≥ 30	1,79	0,76	2,36	0,018	6,00	[1,35;26,64]	

Nota: *Categoria de referência. IC: Intervalo de Confiança (95%).

A Tabela 3 apresenta as probabilidades resultantes para os três modelos apresentados na Tabela 2. Percebe-se que a probabilidade de um indivíduo vir a óbito por câncer de próstata dado que ele deu entrada no hospital em caráter de urgência é de 67,57%. Já um indivíduo com 77 anos ou mais possui probabilidade de 68,75% de vir a óbito por câncer de próstata e se o paciente ficar internado 30 dias ou mais, este tem 66,67% de probabilidade de evoluir a óbito por câncer de próstata, corroborando os estudos de Costa et al. (2000) e Oliveira Júnior e Cesse (2005) que em suas pesquisas abordam que entre os idosos o risco de morte por câncer pode crescer gradativamente com o aumento da idade.

Tabela3 - Probabilidades resultantes da aplicação do modelo de regressão logística binária simples aos pacientes com câncer de próstata

Categoria	Probabilidade (%)	Modelo
Caráter		
Preventivo	1,59	(1)
Urgência	67,57	
Faixa Etária		
47 a 56	22,22	(2)
57 a 66	17,39	
67 a 76	17,31	
77 ou mais	68,75	
Permanência (em dias)		
0 - 15	25,00	(3)
15 - 30	13,04	
≥ 30	66,67	

Conclusões

O presente trabalho buscou a possibilidade de identificar e compreender possíveis fatores relacionados ao diagnóstico do Câncer de Próstata, por meio das estatísticas descritivas e da modelagem via regressão logística. Tem-se que, a maior parte dos óbitos está concentrada na categoria de maior idade e que a probabilidade de um indivíduo que não se submeteu aos exames de pré-diagnóstico do câncer de próstata (RT e PSA) podem apresentar maior chance e probabilidade de vir a óbito, fato esse que pode influenciar diretamente na forma como pacientes e familiares encaram as medidas preventivas e o tratamento.

SOUZA, A. R. A.; ALMEIDA, S. S.; OLIVEIRA, D. C. Statistical analysis of prostate cancer through the logistic regression. *Rev. Bras. Biom.*, São Paulo, v.31, n.3, p.441-448, 2013.

- **ABSTRACT:** Prostate cancer presents as the 2nd most common kind of cancer among men, if framing also as the 6 ° most common in the world, representing about 10% of total cancer diseases afflicting humanity in today. The prostate develops an important role in the system male reproductive and prophylactic measures that can help in the prevention of prostate cancer and even the risk factors disease-related targets are constant debates on academic community. This work intends to present the chance of occurrence of deaths by cancer prostate in men who were

diagnoses with cancer in State of Pará was used logistic regression analysis simple. The resulting estimates show that a patient who does not undergo the test preventive, has 129 times more likely to come to die from cancer prostate, than the patient who underwent the examination. There is also a patient aged 77 or more is approximately 8 times more likely to see the cancer death of the patient in age range 47-56 years. In relation to results, we can see the importance of completion of exams and the old man present themselves as important factors for patients with diagnosis of malignant neoplasm of the prostate.

- **KEYWORDS:** Prevention; odds ratio; prostate cancer.

Referências

ABOUASSALY, R.; THOMPSON JÚNIOR.; I. M.; PLATZ, E. A.; KLEIN, E. A. Epidemiology, etiology, and prevention of prostate cancer. In: WEIN, A. J.; KAVOUSSI, L. R.; NOVICK, A. C.; PARTIN, A. W.; PETERS, C. A. (eds.) *Campbell-Walsh urology*. 9.ed., Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. p.2854-2857.

AGRESTI, A. *Categorical data Analysis*. 2.ed., New York: John Wiley and Sons, 2003.

BRASIL. *Política nacional de atenção integral à saúde do homem: Princípios e diretrizes*. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área técnica de Saúde do Homem. Brasília: Ministério da saúde. 2009.

COSTA, M. F. F. L.; GUERRA, H. L.; BARRETO, S. M.; GUIMARÃES, R. M. Diagnóstico da situação de saúde da população idosa brasileira: um estudo da mortalidade e das internações hospitalares públicas. *Inf. Epidemiol. Sus.* Brasília, v.9, n.1, p.23-41, 2000.

GOMES, R.; REBELLO, L. E. F. S.; ARAÚJO, F. C.; NASCIMENTO, E. F. A. Prevenção do câncer de próstata: uma revisão da literatura. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v.13, n.1, p.235-246, 2008.

GOMES, R. Sexualidade masculina e a saúde do homem: proposta para uma discussão. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v.8, n.3, p.825-829, 2003.

JANI, A. B.; HELLMAN, S. Early prostate cancer: clinical decision making. *The Lancet*, London, v.361, p.1045-1053, 2003.

INCA - Instituto Nacional do Câncer. *Estimativas de Incidência de Câncer para o ano de 2012*. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2012/estimativa20122111.pdf>>. Acesso em abr. 2013.

INCA - Instituto Nacional do Câncer. *Ações de enfermagem para controle do câncer: uma proposta de integração ensino-serviço*. INCA, 2007. Disponível em: <www.inca.gov.br/enfermagem>. Acesso em abr. 2013.

KUTNER, M. H.; NETER, J.; NACHTSHEIM, C. J.; LI, W. *Applied Linear Statistical Models*. 5.ed., Boston, Mass.: McGraw-Hill, 2005. p. 1398.

MADERSBACHER, S.; ALCARAZ, A.; EMBERTON, M.; HAMMERER, P.; PONHOLZER, A.; SCHRÖDER, F. H.; TUBARO, A. The influence of family history on prostate cancer risk: implications for clinical management. *BJU International*, Philadelphia, v.107, n.5, p.716-731, 2010.

- MARTINS, A. C. P.; REIS, R. B.; SUAID, H. J.; MACIEL, L. M.; ZANINI, A. J. C.; FALCONI, R. A. R. Screening for carcinoma of the prostate in volunteers. *International Braz. J. Urol.*, Rio de Janeiro, v.26,n.5, p.516-522, 2000.
- MEDEIROS, A. P.; MENEZES, M. F. B.; NAPOLEÃO, A. A. Fatores de risco e medidas de prevenção do câncer de próstata: subsídios para a enfermagem. *Rev. Bras. Enferm.*, Brasília, v.64, n.2, p.385-388, 2011.
- OLIVEIRA JÚNIOR, F. J. M.; CESSÉ, E. A. P. Mortalidade do câncer na cidade do Recife na década de 90. *Rev. Bras. de Cancerologia*, Rio de Janeiro, v.51, n.3, p.201-208, 2005.
- ROMERO, F. R. *Fatores de risco para câncer de próstata em uma amostra da população de Curitiba, PR*. 2012, 233f. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 2012.
- SILVA, A. M. A.; SANTOS, E. R. R.; MELLO, L. A. Situação do carcinoma prostático na realidade da saúde do homem em Pernambuco. *J. Manag. Prim. Health Care*, Pernambuco, v.4, n.1, p.27-32, 2013.
- SIDDIQUI, S. A.; SENGUPTAB, S.; SLEZAKA, J. M.; BERGSTRALHA, E. J.; ZINCKEB, H.; BLUTEB, M. L. Impact of familial and hereditary prostate cancer on cancer specific survival after radical retro pubic prostatectomy. *The J. of Urology*, New York, v.176, n.3, p.1118-1121, 2006.
- SROUGI, M. *Câncer de próstata: uma opinião médica*. Artigo especial. *Urologia Online*, UNIFESP, Faculdade Paulista de Medicina, 1998. Disponível em: <<http://www.uronline.unifesp.br/uronline/ed1098/caprostat>> Acesso em mar. 2013.
- STUMM, E. M. F.; SCHERER, J. A.; KIRCHNER, R. M.; BERLEZI, E.; FRANZ, L. B. B. Vivências de idosos submetidos à prostatectomia por câncer: subsídios para o cuidado de enfermagem. *Textos & Contextos*, Porto Alegre, v.9, n.1, p.89-102, 2010.
- VARZIM, C. A. B.; SRULZON, G. B.; CORTADO, P. L. M.; NETTO JUNIOR, N. R. Importância do toque retal e PSA no diagnóstico precoce do câncer da próstata. *Rev. Bras. de Medicina*, São Paulo, v.61, p.471-474, 2004.

Recebido em 08.05.2013

Aprovado após revisão em 27.12.2013