



## ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DA DIREÇÃO PREDOMINANTE DOS VENTOS NO LITORAL DE SANTA CATARINA

RAFAEL BRITO SILVEIRA<sup>1</sup>  
MAIKON PASSOS AMILTOS ALVES<sup>2</sup>  
PEDRO MURARA<sup>3</sup>

**Resumo:** Baseado em dezessete anos de dados de direção do vento das estações meteorológicas de Joinville, Itajaí, Florianópolis e Urussanga, foi caracterizado o padrão interino de direção dos ventos predominantes e secundários nas mesorregiões litorâneas do Estado de Santa Catarina entre os anos de 1996 e 2012. Foram elaborados gráficos representativos a partir da análise horária, transformada em diária e posteriormente em mensal de todos os meses do ano nas quatro estações meteorológicas. As direções dos ventos predominantes distribuídos ao longo da costa comparados entre si se mostraram heterogêneas na média mensal ao longo da série histórica analisada. Sob as mesmas condições, quando analisadas individualmente, as mesorregiões mostraram padrões homogêneos.

**Palavras-chave:** Direção Predominante, Vento, Mesorregiões, Litoral.

**Abstract:** Based on seventeen years of wind direction data from meteorological stations of Joinville, Itajaí, Florianópolis and Urussanga, has characterized the interim standard direction of the prevailing and secondary winds in the coastal mesoregions of State of Santa Catarina between 1996 and 2012. Were prepared representative graphs from the hourly analysis and transformed into daily and monthly thereafter in all months of the year the four meteorological stations. The direction of prevailing winds spread along the coast compared to each other proved in heterogeneous monthly average over the time series analyzed. Under the same conditions, when analyzed individually, the mesoregions showed homogeneous patterns.

**KEY-WORDS:** Predominant direction, Wind, Mesoregions, Coastline.

### 1 – Introdução

O vento é o deslocamento do ar em relação à superfície terrestre, produzindo-se pela diferença de gradiente de pressão atmosférica, na qual geram deslocamentos horizontais e verticais de massas de ar, gradientes que impulsionam o deslocamento do ar de áreas de alta pressão para as de baixa pressão, devido a um diferencial de aquecimento do ar, relacionado diretamente à radiação solar (AYOADE, 2004).

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail de contato: rafaelbritosilveira@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail de contato: maiconpassos@gmail.com

<sup>3</sup> Docente do curso de Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul. E-mail de contato: pmurara@gmail.com



Os ventos são influenciados pelos efeitos locais como orografia e rugosidade do solo entre outros obstáculos (vegetação e edificações), tornando a direção e velocidade do vento, variáveis no tempo e no espaço (VENDRAMINI, 1986).

A variável meteorológica vento é monitorada por estações, tanto automáticas como convencionais, nas quais geram dados a partir de instrumentos meteorológicos como anemômetros/anemógrafos e cata-vento do tipo Wild. Outro método de aquisição de dados relativo a ventos é a observação de imagens de satélites, realizadas a partir de sensores.

Convenciona-se exprimir a direção do vento como a direção de onde provem o vento e não para onde o vento sopra. Ela é quantificada a partir do norte geográfico, medido no sentido horário, de forma que o vento proveniente do leste terá a direção de 90°, 180° de sul, e o vento de oeste terá direção de 270° (SCHENEKEMBER *et al.*, 2010).

A ocorrência do vento na superfície é resultante de fenômenos de escala temporal e espacial (SANTOS *et al.*, 2004). Os ventos locais estão associados com as brisas (marítima e terrestre) e aos ventos anabáticos e catabáticos, este que está mais relacionado, com a topografia da região e sua vegetação, bem como seus múltiplos usos, além da distribuição e absorção diferenciadas da radiação solar que incide à superfície. Já os ventos globais estão mais associados com as correntes de jato, circulação de Hadley-Walker dentre outras. Contudo a dinâmica das massas de ar é diretamente influenciada pelo movimento rotacional da terra (AYOADE, 2004).

Estudos sobre o comportamento do vento no sul do Brasil (NIMER, 1979; MONTEIRO; FURTADO, 1995; MONTEIRO, 2007; CAMPELLO; SARAIVA, 2002; e LIMA LEITE; VIRGENS FILHO, 2006) apontam a direção nordeste (NE) e leste (E) como predominantes. Segundo Monteiro *et al.* (2011), os ventos para a região sul são oriundos do Anticiclone Semi-permanente do Atlântico Sul (ASAS), posicionado durante todo o ano na altura do litoral do sudeste do Brasil. Os sistemas atmosféricos que atuam no sul do Brasil possuem uma dinâmica distinta e sazonal, estes acabam refletindo no comportamento do vento (MONTEIRO, 2007).

Para Pereira (2002), o vento é um elemento climático que influi diretamente no microclima de uma determinada área, interferindo no crescimento de culturas e animais, tendo tanto efeitos favoráveis como desfavoráveis.

O vento é uma das variáveis meteorológicas mais importantes, porém é umas das menos estudadas na climatologia, podendo ser utilizada como fator condicionante de várias atividades humanas (rurais e urbanas) levando em consideração sua intensidade e direção predominante (MUNHOZ; GARCIA, 2008). No meio rural sua influência é conhecida na remoção de poeiras e partículas orgânicas de um ecossistema para outro; no transporte de



energia calorífica, amenizando temperaturas extremas em determinados locais; transporta grãos de pólen, esporos e sementes, exercendo papel fundamental na reprodução e disseminação da vegetação, leva através de correntes de ar, aranhas, insetos e outros animais de pequeno porte, e tem participação marcante na evaporação e transpiração das plantas. No meio urbano é um elemento importante na dispersão de poluentes na atmosfera, cujo conhecimento destas informações permite a correta instalação de indústrias, de modo que, por exemplo, não prejudiquem as áreas residenciais (MUNHOZ; GARCIA, 2008).

Considerando-se a importância de se conhecer o comportamento do vento, realizou-se este trabalho, cujo objetivo foi caracterizar a direção predominante dos ventos no litoral de Santa Catarina, dividindo-os através das mesorregiões do estado.

## 1.2 – Procedimentos

Foram utilizados dados mensais de quatro estações meteorológicas convencionais (Figura 01) distribuídas ao longo do litoral catarinense, no período de 1996 a 2012, representando assim uma série histórica de dezessete anos. Os dados usados foram fornecidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina / Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (Epagri/Ciram). O Quadro 01 demonstra a localização e a altitude de cada estação utilizada nesta pesquisa.



Figura 01 – Mapa de localização das estações meteorológicas utilizadas no presente trabalho, divididas por mesorregião. Fonte: Epagri/Ciram – Google Earth, 2014. Elaborado por Rafael Brito Silveira, 2014. Software utilizado: QGIS 2.0.1. Dufour.



Estações meteorológicas			
Município	Latitude	Longitude	Altitude
Joinville	26°15'12" S	48°51'12" W	20 m
Itajaí	26°57'05" S	48°45'45" W	5 m
Florianópolis	27°34'53" S	48°30'26" W	5 m
Urussanga	28°53'25" S	49°31'56" W	48 m

Quadro 01 – Estações meteorológicas utilizadas, suas respectivas coordenadas geográficas e altitude. Fonte: Epagri/Ciram. Elaborado pelos autores, 2014.

Os dados coletados foram organizados e tratados em planilha eletrônica do Microsoft Excel. Na referida planilha, a partir dos dados horários, foi determinada a média diária da direção do vento correspondente a todos os meses do ano. Todos os dados de direção dos ventos cedidos pela Epagri/Ciram estavam em graus, os mesmos foram analisados e transformados em direções referentes aos pontos cardeais.

Para caracterizar a direção predominante do vento utilizou-se uma análise de frequência das observações diárias, para cada um dos doze meses do ano, adaptadas a partir da metodologia utilizada por Galvani *et al.* (1999) e que utiliza a expressão:

$$f(x) = (n/N).100$$

Em que:  $f(x)$  é a frequência de ocorrência do vento em determinada direção ( $x$ ), “ $n$ ” o número de ocorrências de uma determinada direção, “ $N$ ” o número total de observações.

Foram utilizados oito intervalos correspondentes a cada direção de vento: Norte (N), Nordeste (NE), Leste (E), Sudeste (SE), Sul (S), Sudoeste (SW), Oeste (W) e Noroeste (NW).

Nesse caso utilizou-se a observação diária, que ao longo de dezessete anos corresponderia a 6205 dias. Contudo, como as médias foram representadas em predominância mensal após serem analisadas diariamente, o número total de observações correspondem aos meses, sendo então 204 casos, equivalente aos mesmos dezessete anos.

## 2 - Discussão

Os dados utilizados nesse trabalho, disponibilizados pela Epagri/Ciram não apresentavam a velocidade dos ventos. No entanto é possível tratar dos vendavais, eventos recorrentes em alguns municípios de Santa Catarina, baseando-se no Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina, com dados de eventos ocorridos até 2010 (MARCELINO *et al.*, 2014). Embora o estudo não apresente a velocidade do vento; a identificação da direção, a ocorrência e predominância dos mesmos, é importante para



tomada de decisões no que diz respeito ao planejamento urbano, na área industrial, na agricultura e pesca, por exemplo. Os vendavais são considerados e registrados quando ocorre forte deslocamento de ar, na forma de rajadas, partindo de uma alta pressão para uma área de baixa pressão, interligados a tempestades severas (CASTRO, 2003). Fundamentando isso, de acordo com a escala de Beaufort, os ventos que podem ser destrutivos correspondem principalmente aos classificados como força 10, que tal velocidade varia entre 89 e 102 km/h (SPARKS, 2003).

De acordo com Marcelino *et al.* (2014), apontado no Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina, dos dez municípios mais atingidos por vendavais em Santa Catarina, nove estão na mesorregião Oeste e um na Norte Catarinense. No entanto, o litoral não apresenta nenhum município entre os dez, pois o município do Norte Catarinense se encontra no Planalto. Grande parte dos municípios litorâneos estão classificados na categoria de frequência média, apenas Araranguá se encontra na frequência alta (Figura 02). Tal classificação de frequência no Atlas se divide em quatro categorias: baixa/nula (0-2 eventos por município); média (03-06); alta (07-10); e muito alta (11-19). É importante apontar que essa categorização de frequência faz menção ao número de ocorrências de desastres oriundos do fenômeno vendaval entre os anos de 1980 e 2010, o *ranking* não está baseado na velocidade do vento. Entretanto, leva-se em consideração a metodologia para se classificar um vendaval, conforme supracitado (MARCELINO *et al.*, 2014).

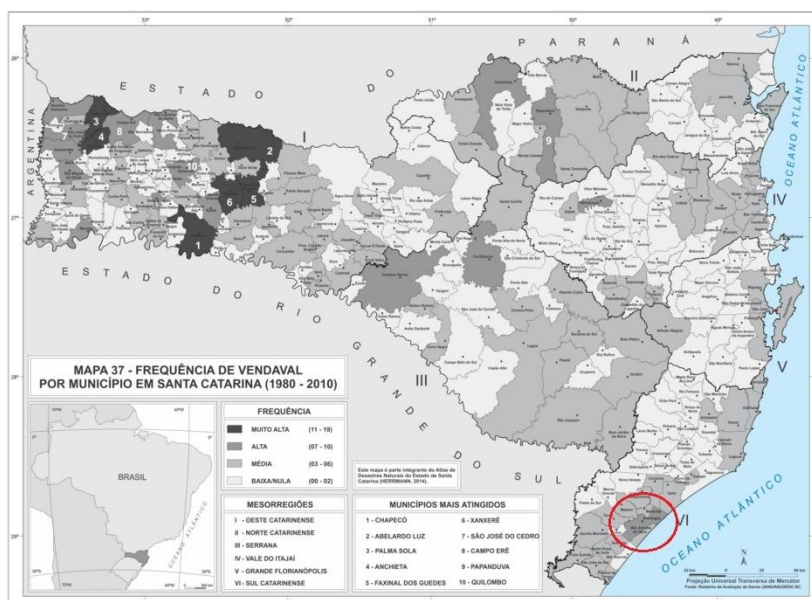


Figura 02 - Mapa de frequência de vendaval por município catarinense (1980-2010), ênfase no município de Araranguá no litoral sul. Fonte: modificado de Marcelino *et al.*, 2014, p. 145. Elaborado pelos autores, 2014.





Os vendavais podem gerar grandes danos e prejuízos, como destelhamentos e destruição de edificações, quedas de árvores e postes da rede elétrica, destruição de plantações e, ocasionalmente, feridos e mortes (CASTRO, 2003). Esses eventos também podem ocorrer a partir de outros fenômenos associados a outros sistemas atmosféricos, como sistemas frontais, sistemas convectivos de mesoescala, ciclones extratropicais e tropicais (furacões) (VIANELLO; ALVES, 1991; AYOADE, 2004). O ano de 2009 foi o que apresentou maior ocorrência de vendaval em Santa Catarina, com 123 registros, e conseqüentemente apresentou os maiores prejuízos econômicos, totalizando R\$ 396.646.754,72, isso demonstra a importância dos ventos no que diz respeito a planejamento e preparação frente aos desastres (MARCELINO *et al.*, 2014).

O litoral sul de Santa Catarina é conhecido por registrar diversos episódios de vento forte. O que mais chamou a atenção por conta da velocidade e também dos estragos causados pode ter sido o episódio de conhecimento nacional e internacional do Furacão Catarina. Tal fenômeno atmosférico considerado atípico, ocorreu entre os dias 27 e 28 de março de 2004, gerando muitos danos e prejuízos. Os ventos fortes, de aproximadamente 50 km/h sopravam no quadrante sul, depois passaram a 100 km/h, com rajadas de até 120 km/h (MARCELINO *et al.*, 2014). Isso nos leva a dar maior importância a essa variável climática que é o vento, pois sua magnitude pode ultrapassar as condições locais e na maioria das vezes está ligada a distintos sistemas meteorológicos, de acordo com as características geográficas.

### 3 – Resultados

Analisando os dados ao longo dos dezessete anos, nas diferentes localidades do litoral catarinense, observa-se a dinâmica dos ventos nos mais variados quadrantes. Em algumas análises, nota-se uma mesma característica do vento ao longo dos meses em toda série histórica. O Gráfico 01 demonstra a direção dos ventos predominantes ao longo dos dezessete anos, aglomerados em meses, nas quatro mesorregiões do litoral catarinense, apresentando sua ocorrência em forma de porcentagem. A estação no município de Joinville representa o Norte Catarinense; a de Itajaí representa o Vale do Itajaí; a de Florianópolis representa a Grande Florianópolis e a de Urussanga representa o Sul Catarinense. Todas as estações meteorológicas analisadas estão localizadas em municípios litorâneos, com exceção de Urussanga que está localizada a 35 km do litoral e possui uma série histórica concisa da mesorregião.



O litoral Norte Catarinense possui como característica a predominância do vento leste, em todos os meses ele é o mais atuante, somente no mês de junho o vento sul divide essa predominância. Cardoso *et al.* (2012, p. 45) também apresentam em seu estudo o vento do quadrante leste sendo o de maior predominância na região de Joinville, com os ventos de quadrante norte e sul atuando de forma secundária. O mês de janeiro, ao longo dos dezessete anos apresenta 87,5% de predominância do vento leste (Gráfico 01).

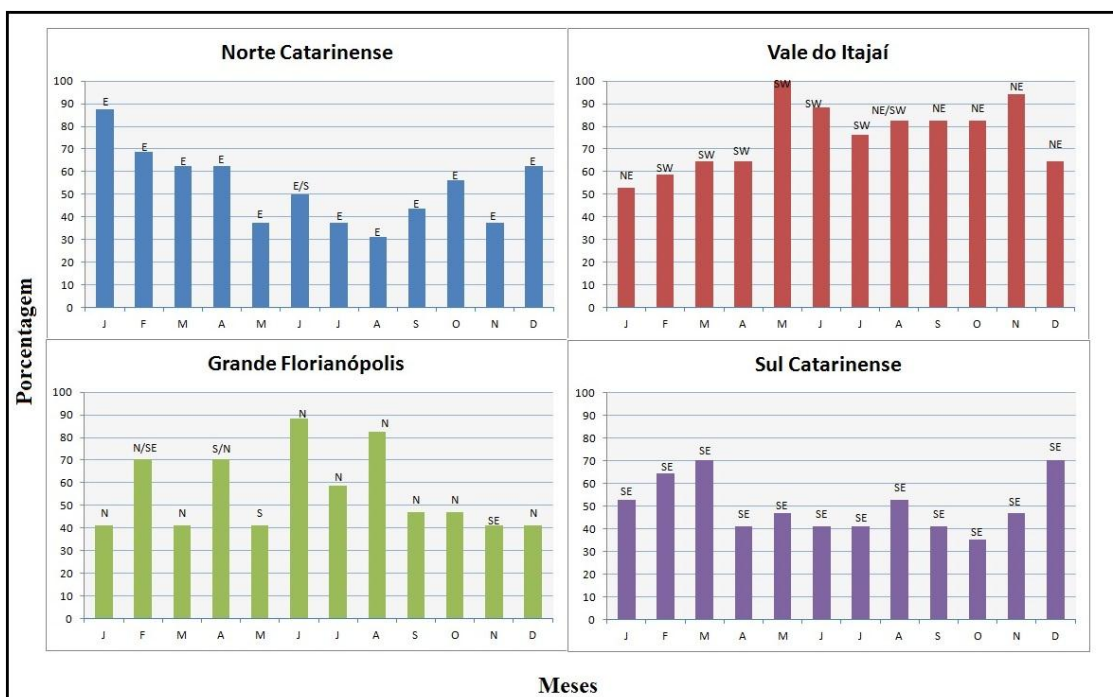


Gráfico 01 – Predominância dos ventos no litoral catarinense ao longo de dezessete anos, direção dos ventos, meses analisados e porcentagem de ocorrência. Fonte: Epagri/Ciram. Elaborado pelos autores, 2014.

Já a mesorregião litorânea Vale do Itajaí apresenta uma maior heterogeneidade, se comparado ao Norte Catarinense, ao longo dos meses acumulados referentes ao vento predominante. Em seis dos doze meses, o vento predominante é o sudoeste, com o mês de maio apresentando o maior valor, 100% de todos os meses analisados ao longo de toda a série, o sudoeste é o que mais ocorre. Ou seja, ao longo dos dezessete anos, todo mês de maio apresentou o vento sudoeste como o predominante. O vento nordeste também se manifesta consideravelmente, aparecendo em cinco dos dozes meses como predominante e o mês de novembro é o seu mais característico, aparecendo em 94,1% dos casos (Tabela 01).



Estação Meteorológica	Mês												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Joinville	D	E	E	E	E	E	E-S	E	E	E	E	E	E
	%	87,5	68,7	62,5	62,5	37,5	50	37,5	31,2	43,7	56,2	37,5	62,5
Itajaí	D	NE	SW	SW	SW	SW	SW	NE-SW	NE	NE	NE	NE	NE
	%	52,9	58,8	64,7	64,7	100	88,2	76,4	82,3	82,3	82,3	94,1	64,7
Florianópolis	D	N	N-SE	N	S-N	S	N	N	N	N	N	SE	N
	%	41,2	70,5	41,2	70,5	41,2	88,2	58,8	82,3	47	47	41,2	41,2
Urussanga	D	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
	%	52,9	64,7	70,5	41,1	47	41,1	41,1	52,9	41,1	35,2	47	70,5

Tabela 01 – Vento predominante ao longo dos meses, entre 1996 e 2012, para as mesorregiões litorâneas catarinenses (D – Direção do Vento / % - porcentagem de ocorrência do vento mensal ao longo dos anos). Fonte: Epagri/Ciram. Elaborado pelos autores, 2014.

A faixa litorânea da Grande Florianópolis apresenta uma pequena variação do vento predominante ao longo dos meses, mas o vento norte é o que mais ocorre, ocorrendo em dez dos doze meses do ano. No mês de junho, em 88,2% dos casos é esse vento que mais aparece, entre todos os oito subdivididos. O vento sul ocorre em dois meses com predominância, abril e maio. O sudeste em novembro e fevereiro. Freyesleben (1979) destaca a Frente Polar Atlântica como responsável pelos episódios de chuva frontais, pré-frontais e pós-frontais, na região litorânea da Grande Florianópolis, resultante do encontro da Massa Polar Atlântica (mPa), responsável pelos ventos sul e sudeste, e Massa Tropical Atlântica (mTa), responsável pelos ventos norte e nordeste.

A região Sul Catarinense foi a que apresentou maior homogeneidade em termos de predominância dos ventos. Todos os meses do ano, ao longo de toda série histórica analisada apresentou o vento sudeste como o mais influente. Nos meses de maio e dezembro, 70,5% de todos os ventos nessa mesorregião litorânea sopraram no quadrante sudeste.

No que diz respeito aos ventos com segunda maior predominância no mesmo período analisado (1996-2012) para as quatro mesorregiões litorâneas, é possível apontar uma maior heterogeneidade nas direções mensais. O litoral Norte Catarinense, que apresentou o vento no quadrante leste como mais predominante em toda série analisada para todos os meses, possui influência de diferentes direções nos ventos com segunda maior ocorrência. Os meses de janeiro e abril possuem os ventos sudeste e nordeste como mais recorrentes ao longo dos dezessete anos, com 50% dos ventos provenientes desses quadrantes (Gráfico 2). Fevereiro e maio apresentaram o vento sudeste isoladamente, com 31,2% de ocorrência em fevereiro e 19% em maio. A partir desses dados é possível afirmar que o litoral Norte Catarinense na estação de verão e início da primavera, possuem os ventos do quadrante sudeste e nordeste como os segundos mais influentes. O vento nordeste aparece em março (31,2%), em julho (25%) e setembro (31,2%) também como segundo mais recorrente. O vento do quadrante leste é o primeiro e segundo mais influente





também nos meses de junho, agosto e novembro, pois aparecem nos dois gráficos. Em outubro, o segundo vento mais influente ao longo de toda a série foi identificado como sendo o sul, com uma recorrência de 31,2%.

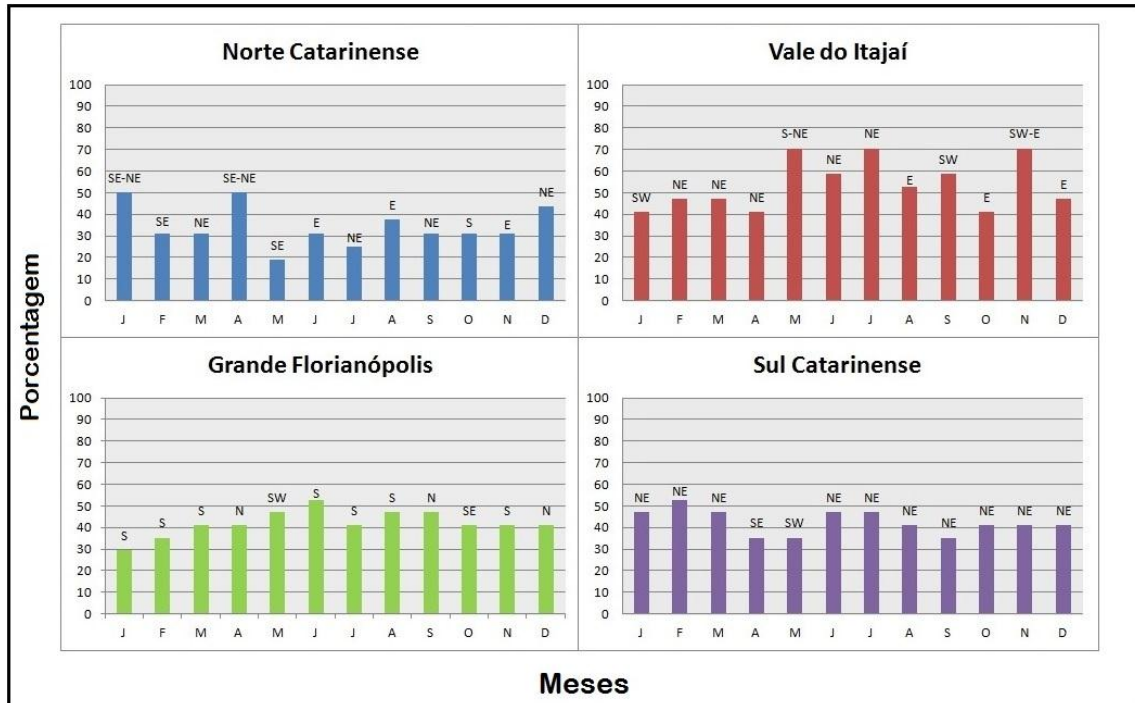


Gráfico 02 – Ventos com predominância secundária no litoral catarinense ao longo de dezessete anos, direção dos ventos, meses analisados e porcentagem de ocorrência. Fonte: Epagri/Ciram. Elaborado pelos autores, 2014.

A mesorregião litorânea do Vale do Itajaí apresentou como segundo vento predominante uma grande participação dos ventos do quadrante nordeste. No gráfico referente aos ventos com maior predominância, os ventos de nordeste apareceram em cinco dos doze meses, número esse que se repetiu no gráfico dos segundos ventos mais recorrentes. O vento nordeste é o mais influente nos meses de primavera e verão, e se apresenta como segundo mais predominante no final da primavera, outono e inverno. O mês que ele aparece com segunda maior recorrência ao longo da série é o mês de julho, com 70,5% dos casos (Gráfico 02). Os outros ventos com segunda maior influência ao longo dos meses nos dezessete anos são os do quadrante sudoeste, janeiro e novembro; quadrante leste, agosto, outubro, novembro e dezembro; e o vento sul ao lado também do nordeste em maio.

Se no gráfico dos ventos mais predominantes o norte foi o com maior ocorrência no litoral da mesorregião da Grande Florianópolis, presente em dez dos doze meses, oito isoladamente e em fevereiro e abril dividindo o número de recorrência com o sudeste e sul, respectivamente; nos ventos com segunda maior incidência, o localmente conhecido vento sul aparece como segundo mais recorrente em sete dos doze meses (Gráfico 02). Esses



meses foram: janeiro, fevereiro, março, junho, julho, agosto e novembro. Ou seja, o vento sul foi o segundo mais recorrente em toda estação de inverno e na transição entre primavera e quase toda extensão do verão. Junho foi o mês que apresentou maior predominância de um só vento, 53% deles com segunda maior influência do quadrante sul. O vento norte foi o segundo mais recorrente nos meses de abril, setembro e dezembro. O sudeste em outubro e o sudoeste em maio.

A mesorregião litorânea Sul Catarinense apontou em todos os meses o vento do quadrante sudeste como o mais predominante ao longo dos dezessete anos analisados, já o gráfico dos ventos com segunda maior predominância apontou o vento nordeste em dez dos doze meses. Através desses dados é possível afirmar que o litoral sul de Santa Catarina apresenta homogeneidade no que diz respeito a direção dos ventos, pois apesar de o vento mais influente ser diferente do segundo, eles não sofrem grandes variações em suas análises de aparições. O mês de fevereiro referente ao segundo vento mais incidente apresenta 53% presente no quadrante nordeste. O vento sudeste e sudoeste são os segundos mais recorrentes nos meses de abril e maio, respectivamente.

Analisando os dados representados nos dois gráficos deste trabalho, pode-se afirmar que os ventos mais influentes (Gráfico 01) em todas as mesorregiões litorâneas apresentam maior porcentagem de aparição em seus meses recorrentes, com muitos ultrapassando os 50% dos casos incidentes. Já os com segunda maior influência, representados aqui no Gráfico 2, não possuem características de serem muito repetitivos, pois apesar de apresentarem predominância em determinado mês ao longo dos dezessete anos, não apresentam altas porcentagens de recorrência, ou seja, dividem a influência com outros ventos de outros quadrantes. Os ventos com segunda maior recorrência ultrapassaram os 50% em poucos casos, destacando-se mais nesse aspecto o litoral da mesorregião do Vale do Itajaí. No entanto, objetivou-se aqui apresentar somente os ventos com primeira e segunda maior aparição.

#### **4 – Conclusões**

O estudo da direção predominante dos ventos para o litoral de Santa Catarina apresenta características interessantes e particulares em relação as suas mesorregiões, algumas evidenciadas no presente estudo.

As análises de predominância da direção dos ventos por mesorregião evidencia uma heterogeneidade ao longo do litoral catarinense se analisarmos e compararmos as quatro estações, uma com as outras. Tal heterogeneidade pode se justificar pela geomorfologia da costa e também por sua extensão, que apresenta 561,4 km, localizada do paralelo de 25º



58" ao de 28° 37" S e os meridianos de 48° 25" e 48° 49" W, englobando 36 municípios (GERCO/SC, 2004).

O Regulamento Técnico nº 49 da WMO, aponta que as normais climatológicas reguladoras são dados climáticos compilados e analisados por um período consecutivo de 30 anos. As médias, conhecidas como padrões interinos, podem ser calculadas a qualquer momento, no caso de estações que carecem de dados, pois ainda não possuem registros de 30 anos. Embora não seja o exigido pela WMO, em alguns países e localidades, as médias são definidas a partir de dez anos (WMO, 2011). O presente estudo apresentou dados analisados em uma série histórica de dezessete anos, não podendo definir a orientação dos ventos em nenhuma das estações meteorológicas analisadas como uma normal climatológica, segundo a WMO. Entretanto, foi possível identificar padrões interinos, e estes podem ser usados com o intuito de planejar para possíveis episódios maléficos e benéficos a sociedade.

Concluiu-se que os ventos predominantes ao longo da costa catarinense apresentam grandes variações e distinções no que diz respeito a direção entre as mesorregiões comparadas entre si. Analisando os dados individualmente de cada estação meteorológica não é possível verificar uma grande heterogeneidade entre as médias dos dezessete anos distribuídos ao longo dos meses. Os dados referentes ao segundo vento mais incidente em cada mesorregião não possuem homogeneidade, principalmente se comparado uma com as outras, todavia, individualmente as estações meteorológicas apresentam alguns padrões na direção dos ventos mensais ao longo de toda série histórica analisada. As variações nas direções ocorrem mais no Norte Catarinense e na Grande Florianópolis.

É possível ainda afirmar que os ventos mais incidentes em cada mesorregião, na maioria dos casos, possui grande percentual de ocorrência ao longo dos anos analisados, em 29 dos 48 meses já agrupados em média (12 por mesorregião), a porcentagem de ocorrência em determinada direção ultrapassou ou esteve igual aos 50%. Diferentemente dos ventos com predominância secundária, onde dos mesmos 48 meses, somente 10 estiveram igual ou superior aos 50% de ocorrência em determinada direção ao longos dos anos analisados.

O estudo das direções predominantes dos ventos ao longo das séries históricas é importante por uma série de fatores já citados anteriormente, para o planejamento urbano residencial, industrial, rural, pesca, entres outros. Todavia, a análise da velocidade dos ventos também deve ser considerada, pois a velocidade aliada a direção dão melhores condições de planejamento e previsões, sejam elas referentes às prevenções de desastres sicionaturais ou a qualquer evento. Por isso é importante que se façam estudos futuros



nesse mesmo sentido e que cada vez mais as estações meteorológicas possam subsidiar, com o maior número de dados livres de falhas, aqueles que tenham o interesse em pesquisar e socializar os resultados.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (Epagri/Ciram); a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Erechim; ao Grupo de Estudo de Desastres Socionaturais (GEDN) e ao Laboratório de Climatologia Aplicada (LabClima), ambos do Departamento de Geociências da UFSC; e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## 5 - Referências bibliográficas

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda., 2004.

CAMPELLO, F. D.; SARAIVA, J. M. B. Estudos de circulação atmosférica sobre o estuário da Lagoa dos Patos (RS, Brasil) através de análise espectral. In: **XII Congresso Brasileiro de Meteorologia**, 2002. Foz do Iguaçu. 2002.

CARDOSO, C. S.; BITENCOURT, D. P.; MENDONÇA, M. Comportamento do vento no setor leste de Santa Catarina sob influência de Ciclones Extratropicais. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.27, n.1, 39 - 48, 2012.

CASTRO, A. L. C. **Manual de Desastres**: desastres naturais. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 174 p., 2003.

FREYESLEBEN, L. M. C. Aspectos essenciais do ritmo climático de Florianópolis. 1979. 49 f. **Trabalho Técnico**. Florianópolis, UFSC, 1979.

GALVANI, E.; KLOSOWSKI, E. S. CUNHA, A. R. Caracterização da direção predominante do vento em Maringá, PR. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 81-90, 1999.

GERCO/SC. **Entendendo o processo de gerenciamento costeiro para o litoral de Santa Catarina**. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente. Florianópolis, 2004.

LIMA LEITE, M.; VIRGENS FILHO, J. S. Avaliação da velocidade média e direção predominante do vento em Ponta Grossa-PR. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria - RS, 14 (2): 157-167, 2006.

MARCELINO, I. P. V. O.; MARCELINO, E. V.; OLIVEIRA, C. A. F.; ALVES; D. B. VENDAVAL. In: **Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina**: período de 1980 a 2010 / organizadora Maria Lúcia de Paula Herrmann. 2. ed. atual. e rev. - Florianópolis: IHGSC/Cadernos Geográficos, p. 143-146, 2014.



MARCELINO, E. V.; RUDORFF, F. M.; GOERL, R. F.; MARCELINO, I. P. V. O. FURACÃO CATARINA. In: **Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina**: período de 1980 a 2010 / organizadora Maria Lúcia de Paula Herrmann. 2. ed. atual. e rev. - Florianópolis: IHGSC/Cadernos Geográficos, p. 167-172, 2014.

MONTEIRO, M. A; FURTADO, S. M. A. O clima do trecho Florianópolis – Porto Alegre: uma abordagem dinâmica. **GEOSUL**. Florianópolis, n. 19/20, p. 117-132, 1995.

MONTEIRO, M. A. **Dinâmica atmosférica e caracterização dos tipos de tempo na bacia hidrográfica do rio Araranguá**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis-SC. 223 f., 2007.

MONTEIRO, M.A; CARDOSO. C.S; CALEARO. D.S; DIAS. C.O; LOPEZ. F. Comportamento do vento no litoral sul do Brasil. **Simpósio Internacional de Climatologia (SIC)**. João Pessoa – PB. 16 a 19 de outubro de 2011. Disponível em: <<http://sic2011.com/sic/arq/95107642835209510764283.pdf>>. Acesso 06 fev. 2014.

MUNHOZ, F.C; GARCIA. A. Caracterização da velocidade e direção predominante dos ventos para a localidade de Ituverava-SP. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.23, n.1, 30-34, 2008.

NIMER, E. Clima. In: Geografia do Brasil: Região Sul. **Série Recursos Naturais e Meio Ambiente**. n.º 4, Rio de Janeiro: IBGE, p. 151-187, 1979.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia**: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 478 p., 2002.

SANTOS, A. S.; GOMES, H. B.; AMORIM, R. F.C; AMORIM, R. C. F.; PONTES, E. G. S.; MEDEIROS, F. C. Estudo da climatologia dos ventos através dos dados de reanálises: período 1970 – 2002, e sua relação com a precipitação para o estado de Alagoas nos anos 1992/1994. **XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia**, 2004.

SCHENEKEMBER, M. C.; FERNANDES, F. C.; SILVA, J. L.; MEDEIROS, N. F.; DEFFUNE, G. Ventos predominantes e velocidades médias: Maringá-PR. **II Simpósio Paranaense de Estudos Climáticos e XIX Semana de Geografia**. Maringá, p. 145 – 154, 20 a 24 de Setembro de 2010. Disponível em: <<http://www.dge.uem.br/gavich/downloads/semana10/5-2.pdf>>. Acesso 06 fev. 2014.

SPARKS, P. R. *Wind speeds in tropical cyclones and associated insurance losses*. **Jornal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics**, v. 91, p. 1731-1751, 2003.

VENDRAMINI, E. Z. **Distribuições probabilísticas de velocidades do vento para avaliação do potencial energético eólico**. Botucatu: UNESP, 1986. 110 p. tese (Doutorado em Agronomia). Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, 1986.

VIANELLO, R. L; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: UFV, 449 p., 1991.

WMO - *World Meteorological Organization. Characterization climate from data sets. Ch. 4. In: Guide to climatological practices*. Geneva, 2011. (WMO - nº 100, 128p). Disponível em: <<http://www.naturaweb.net/pdf/wmo100.pdf>> Acesso 22 mai. 2014.