



Informe elaborado pola Asociación Para a Defensa Ecolóxica de Galiza (ADEGA)

Maio 2020

A calidade do aire na Galiza

ANTES E DURANTE O CONFINAMENTO

Do 1 de xaneiro ao 1 de maio de 2020

OBXECTO E ALCANCE

O presente documento ten por obxecto avaliar de que xeito as medidas adoptadas dende que se decretou o estado de alarma sanitaria, afectaron á calidade do aire das cidades galegas.

Dende o pasado 14 de marzo, día no que comezou o confinamento por mor da Covid-19, queda limitada a presenza de persoas nas vías públicas, permitindo unicamente as saídas para facer a compra, ir á farmacia, traballar ou asistir a persoas en situación de vulnerabilidade.

Dúas semanas mais tarde, a partir do 30 de marzo, toda a actividade non esencial queda paralizada.

O actual ritmo de vida ten aparelladas unas emisións contaminantes; neste informe avalíouse como esta pisada de freo afectou á calidade do aire nas principais cidades galegas. Ao reducir a actividade, tamén diminuíron ás emisións, e polo tanto se espera unha mellora na calidade do aire.

Hai que ter en conta, que esta son moitos os factores que afectan na calidade do aire nunha cidade, polo que non se deben sinalar unicamente as medidas adoptadas como causa da posible redución, xa que habería que considerar tamén a meteoroloxía. Aínda que una redución nas fontes de emisión, sempre vai levar a unha diminución na concentración de contaminantes na atmosfera.

Avaliáronse as concentracións dos Óxidos de Nitróxeno (NO_2 e NO_x), produto dos procesos industriais, das centrais de obtención de enerxía, ou do transporte. O transporte de vehículos lixeiros reduciuse notablemente durante o confinamento, polo que pode servir de referencia para ver como o tráfico afecta á calidade do aire nas cidades.

A través do portal MeteoGalicia, accedeuse aos datos rexistrados polas estacións de vixilancia de calidade do aire das principais cidades galegas, pertencentes á Rede da Xunta de Galicia, entre o 1 de xaneiro e o 1 de maio. O nivel de inmisión dun contaminante, é a concentración dese contaminante medida nunha estación de vixilancia ambiental.

ESTACIÓNS DE VIXILANCIA DO CALIDADE DO AR

As estacións de vixilancia da calidade do ar, segundo a tipoloxía da fonte de emisión, clasifícanse en dous tipos: de tráfico, aquelas situadas de tal xeito que o nivel de contaminación está determinado principalmente polas emisións procedentes dos vehículos nunha rúa ou estradas próximas; e de fondo, nas que non se manifesta ningunha fonte de emisión como predominante.

Avaliáronse os datos das seguintes estacións:

- A Coruña_Torre de Hércules: Estación de fondo en área urbana. A estación de tráfico de Riazor, está apagada, polo que non se puideron empregar eses datos.
- Ferrol_Raiña Sofía: Estación de tráfico en área urbana.
- Compostela_San Caetano: Estación de tráfico en área urbana.
- Lugo_Fingoí: Estación de tráfico en área urbana.
- Ourense_Gómez Franqueira: Estación de tráfico en área urbana.
- Pontevedra_Campolongo: Estación de tráfico en área urbana.
- Vigo_Lope de Vega: Estación de tráfico en área urbana.

CONTAMINANTES AVALIADOS

A contaminación atmosférica é a presenza no aire de materiais que alteran a composición da atmosfera e implican polo xeral alteracións con efectos prexudiciais nos seres vivos. Os contaminantes poden ser emitidos directamente (contaminantes primarios) ou formarse mediante procesos químicos atmosféricos que actúan sobre contaminantes primarios ou sobre elementos non contaminantes na atmosfera (contaminantes secundarios).

Os Óxidos de Nitróxeno (NO_x) inclúen o NO (Óxido Nítrico) e o NO_2 (Dióxido de Nitróxeno). Polo xeral, o transporte é a principal fonte de emisións de Óxidos de Nitróxeno, seguíndolle de preto as fontes estacionarias de combustión industrial de gas natural, lignito, gasóleo, fuel, madeira...

Os valores límites para cada contaminante están regulados polo RD102/2011 do 28 de xaneiro, que establece os obxectivos de calidade do aire para os diferentes contaminantes. Ademais, a OMS a través das Guías de calidade do aire, establece uns niveis en base aos efectos da contaminación na saúde das persoas.

O nivel crítico anual para a protección da vexetación é o nivel fixado pola lexislación vixente por riba do cal poden producirse efectos nocivos para algúns receptores como plantas, árbores ou ecosistemas naturais.

Contaminante	Parámetro	RD 102/2011	Guía de calidade do aire da OMS
NO_2	Valor límite horario	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ non poderá superarse en mais de 18 ocasións por ano civil	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO_2	Valor límite anual	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO_x	Nivel crítico anual para a protección da vexetación	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_x (expresado como NO_2)	

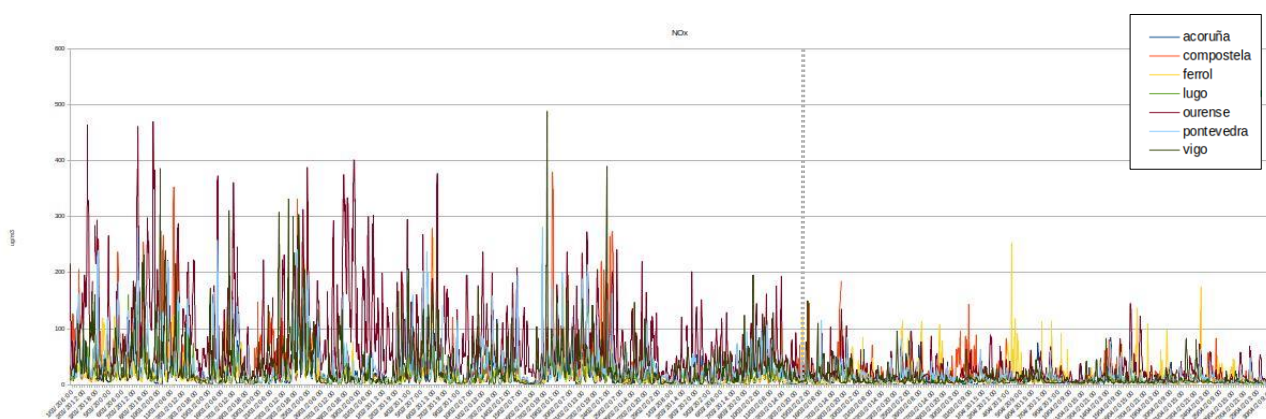
Obxectivos de calidade do aire

EVOLUCIÓN DOS NIVEIS DE INMISIÓN NO 2020

Na seguinte gráfica amósanse os niveis de inmisión dos NO_x, é dicir a concentración de NO_x rexistrada nas estacións de vixilancia ambiental, de todas as cidades galegas.

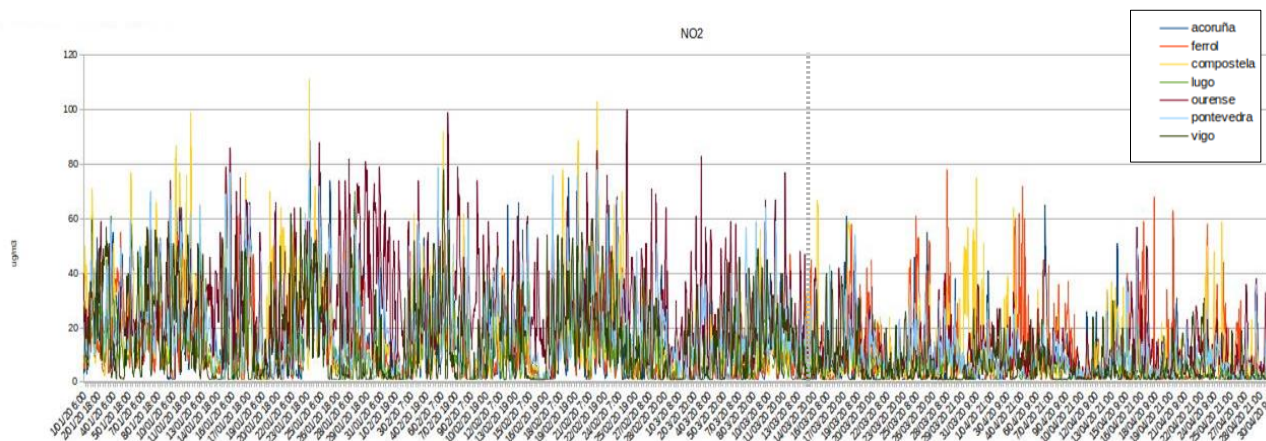
Pódese comprobar que dende que se decretou o confinamento (marcado pola liña gris descontinua), reducíronse de xeito moi significativo os picos de contaminación.

A cidade de Ourense (en laranxa) é a que rexistrou maiores concentracións de NO_x no que vai de ano, reducíndose de xeito moi significativo a partir do inicio do confinamento.



Concentración media horaria de NO_x (µg/m³) nas cidades galegas (https://bit.ly/NOx_cidadesgalegas)

Avaliando a evolución dos NO₂ durante o ano 2020, é en Ferrol e Compostela onde se rexistraron os valores máis elevados dende que comezou o confinamento.



Concentración media horaria de NO₂ (µg/m³) nas cidades galegas (https://bit.ly/NO2_cidadesgalegas)

O valor máximo horario de NO₂ rexistrouse en Compostela, (111 µg/m³), valor que está por baixo do límite horario establecido polo Real Decreto en 200 µg/m³. Polo tanto no que vai de ano, non se superou en ningunha das estacións este valor. Na seguinte táboa amósanse os máximos horarios (µg/m³) rexistrados entre o 1 de xaneiro e o 1 de maio do 2020 nas diferentes cidades galegas.

En Compostela, e en Ourense foron as cidades que rexistraron as concentracións máximas de NO₂ no que vai de ano, valores rexistrados na etapa previa ao confinamento. No caso de Ferrol, os valores máximos foron rexistrados na súa maioría durante o confinamento.

A CORUÑA		FERROL		COMPOSTELA		LUGO		OURENSE		PONTEVEDRA		VIGO	
ABC	NO2	ABC	NO2	ABC	NO2	ABC	NO2	ABC	NO2	ABC	NO2	ABC	NO2
23/01/20 20:00	89	28/03/20 3:00	78	23/01/20 19:00	111	6/02/20 20:00	78	24/02/20 20:00	100	5/02/20 19:00	79	6/02/20 19:00	78
24/01/20 22:00	77	28/03/20 4:00	78	21/02/20 20:00	103	21/02/20 20:00	73	6/02/20 19:00	99	21/02/20 19:00	78	6/02/20 18:00	76
23/01/20 21:00	75	4/04/20 19:00	72	11/01/20 20:00	99	6/02/20 19:00	72	6/02/20 20:00	91	23/01/20 18:00	78	23/01/20 8:00	64
18/02/20 23:00	75	18/04/20 1:00	68	6/02/20 8:00	92	28/01/20 9:00	70	24/01/20 19:00	88	15/01/20 19:00	77	22/01/20 8:00	62
11/01/20 20:00	74	15/01/20 19:00	64	19/02/20 22:00	89	6/02/20 21:00	66	24/02/20 19:00	88	21/02/20 20:00	77	22/01/20 9:00	60
25/01/20 21:00	74	19/04/20 23:00	63	10/01/20 9:00	87	21/02/20 19:00	64	15/01/20 19:00	86	15/01/20 18:00	76	6/02/20 17:00	60
23/01/20 19:00	72	4/04/20 10:00	62	11/01/20 21:00	86	19/02/20 20:00	63	15/01/20 20:00	85	17/02/20 9:00	76	21/02/20 20:00	60
25/01/20 22:00	70	16/01/20 14:00	61	19/02/20 21:00	84	19/02/20 21:00	63	21/02/20 19:00	85	19/02/20 20:00	76	21/02/20 22:00	60
10/01/20 9:00	68	25/03/20 0:00	61	19/02/20 23:00	84	21/02/20 21:00	62	21/02/20 20:00	85	24/01/20 19:00	72	9/01/20 21:00	59
28/01/20 9:00	66	11/01/20 20:00	60	21/02/20 19:00	83	3/01/20 19:00	61	3/03/20 9:00	83	21/02/20 21:00	71	22/01/20 10:00	58
13/02/20 22:00	66	4/04/20 1:00	60			10/01/20 19:00	61					6/02/20 20:00	58
19/02/20 21:00	66	5/04/20 0:00	60			24/01/20 21:00	61					21/02/20 19:00	58
						18/02/20 20:00	61						

Valores máximos horarios de NO₂ rexistrados no 2020 (µg/m³)

EVOLUCIÓN DOS NIVEIS DE INMISIÓN NAS CIDADES GALEGAS

Para realizar o estudo, dividiuse o período en tres etapas:

A: Etapa previa ao confinamento, **dende o 1 de xaneiro ás 0h ata o 14 de marzo ás 9h.**

B: Decretouse o estado de alarma, e é a fase inicial do confinamento. Permítense os desprazamentos para ir ao traballo, comprar, ou facer coidados de nenos, persoas maiores ou dependentes. **Dende o 14 de marzo ás 10h ata o 30 de marzo ás 9h.**

C: Aplícanse unhas medidas mais estritas de confinamento. Só se permiten aquelas actividades esenciais, e as saídas teñen que estar xustificadas. **Dende o 30 de marzo ás 10h ata o 1 de maio ás 0h.**

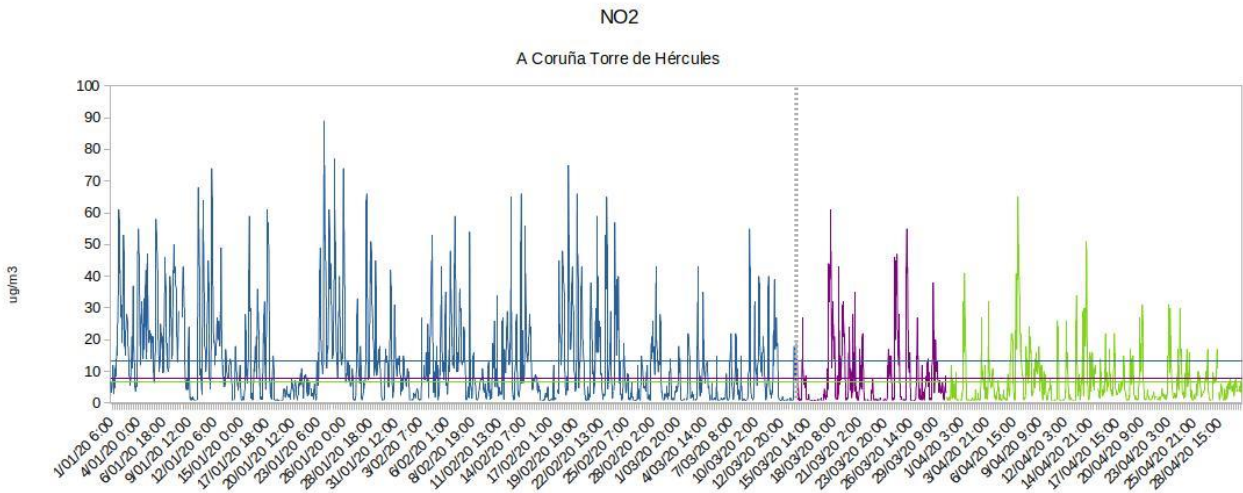
Calculouse a concentración media de contaminante en cada etapa, sendo a etapa BC a etapa total de confinamento, e a ABC todo o período de estudo.

A comparativa co ano 2019 realízase co mesmo día correspondente en 2020, tendo en conta que o ano 2020 é un ano bisesto, polo que o período equivalente ao A remata o 13 de marzo ás 9h, o B remata o 13 de marzo ás 9h e o C no remata o 30 de abril ás 0h.

A CORUÑA

Os datos corresponden a unha estación de fondo, e non de tráfico como no resto de cidades, polo que na estación de tráfico Riazor cabe agardar valores superiores aos indicados de seguido.

Avaliando a concentración de NO₂ durante todo o ano 2020, compróbase a redución dos niveis de inmición, sendo máis evidentes na segunda etapa, a pesar dos picos rexistrados.



Evolución da concentración horaria de NO₂ durante o 2020 (µg/m³)

(En azul a etapa A, en morado a etapa B, e en verde a etapa C, coas correspondentes liñas de valor medio de cada etapa)

PERÍODO	CONCENTRACIÓN ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	NO ₂	NO _x
A	13,46	19,21
B	7,98	10,15
C	6,81	8,96
ABC	11,00	15,33
BC	7,21	9,36

	REDUCCIÓN	
	NO ₂	NO _x
A-B	41%	47%
B-C	15%	12%
A-BC	46%	51%

Evolución da concentración de NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) no 2020

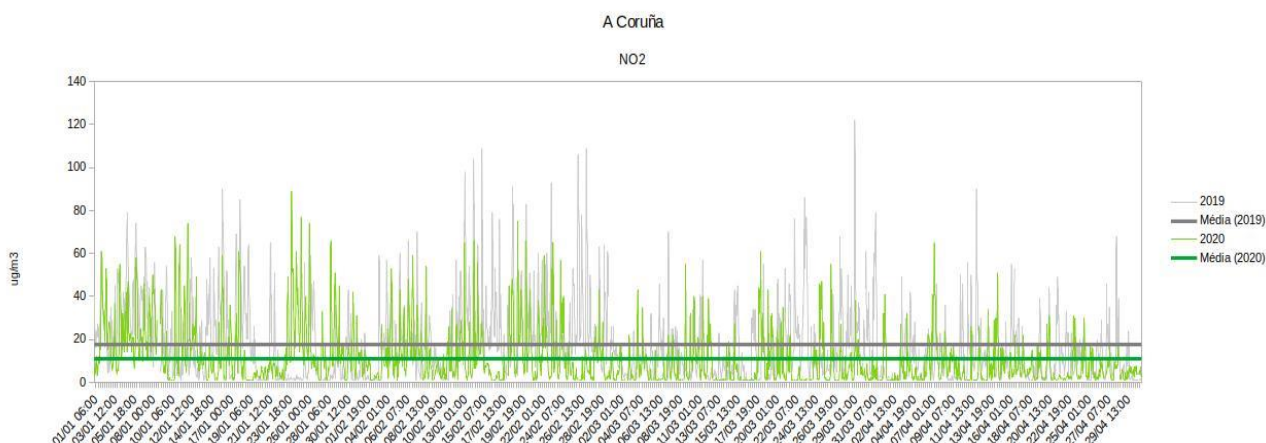
No período do confinamento obsérvase unha forte descenso dos niveis de inmisión: na primeira fase do confinamento xa se reduciu nun 41% con respecto do valor medio do período antes do confinamento (A), e aínda máis se cabe na seguinte etapa, cando se adoptaron as medidas máis estritas, caendo o NO₂ ata un 46% con respecto da etapa inicial.

Na seguinte táboa se amosan os valores máximos de NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) acadados durante as diferentes etapas.

A CORUÑA					
A	NO ₂	B	NO ₂	C	NO ₂
23/01/20 20:00	89	18/03/20 0:00	61	7/04/20 1:00	65
24/01/20 22:00	77	26/03/20 3:00	55	14/04/20 8:00	51
18/02/20 23:00	75	18/03/20 1:00	48	7/04/20 2:00	50
23/01/20 21:00	75	25/03/20 2:00	47	14/04/20 9:00	49
11/01/20 20:00	74	24/03/20 20:00	46	1/04/20 8:00	41
25/01/20 21:00	74	24/03/20 23:00	45	6/04/20 20:00	41
23/01/20 19:00	72	17/03/20 19:00	44	6/04/20 21:00	41
25/01/20 22:00	70	17/03/20 23:00	44	7/04/20 3:00	41
10/01/20 9:00	68	26/03/20 2:00	43	6/04/20 23:00	40
13/02/20 22:00	66	26/03/20 5:00	43	7/04/20 4:00	40

Valores máximos rexistrados nas etapas A, B e C ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Para poder ter unha visión orientábel deste descenso, elaborouse unha gráfica cos datos rexistrados no 2020 xunto cos equivalentes do ano 2019. Compróbase unha redución xeral con respecto ao 2019, sendo máis notable na primeira fase do confinamento, como se mostra na táboa de datos.



Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

NO ₂ (ug/m ³)			
PERÍODO	2019	2020	REDUCCIÓN
A	19,57	13,46	31%
B	18,58	7,98	57%
C	11,72	6,82	42%
ABC	17,40	11,00	37%
BC	14,03	7,21	49%

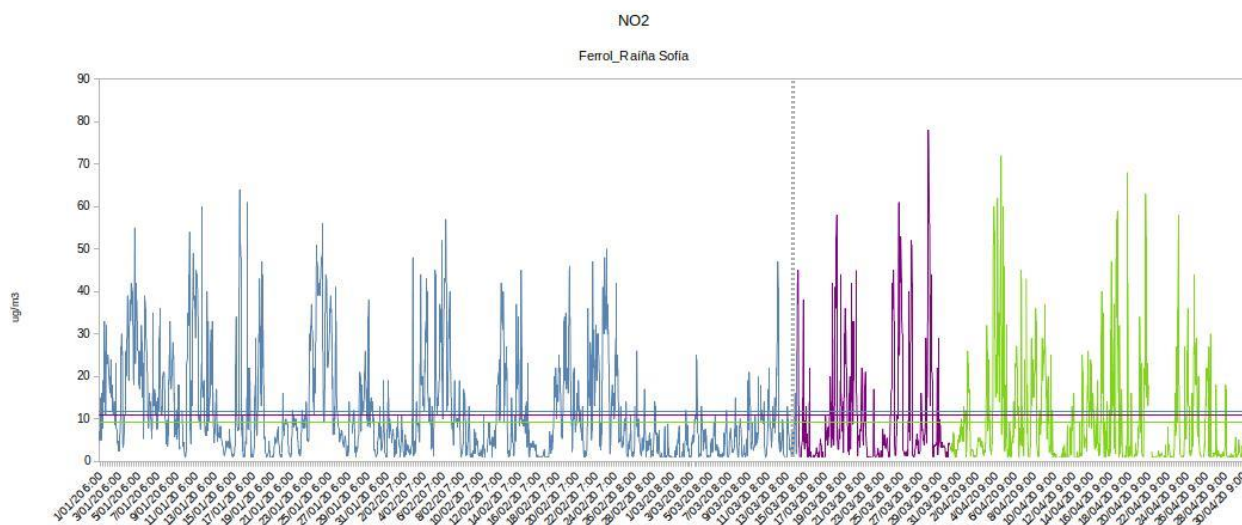
NO _x (ug/m ³)			
PERÍODO	2019	2020	REDUCCIÓN
A	35,20	19,21	45%
B	22,88	10,15	56%
C	14,19	8,96	37%
ABC	28,13	15,33	46%
BC	17,12	9,36	45%

Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 (µg/m³)

O comezo do ano 2020 xa rexistra un descenso nas inmisións dun 31%, sendo máis marcado na primeira etapa do confinamento (B), descendendo nun 57% con respecto á mesma etapa no 2019. Rexistrouse unha mellora na calidade do aire, diminuindo a case á metade durante a etapa do confinamento con respecto á mesma etapa no ano pasado.

FERROL

Na seguinte gráfica móstrase a evolución dos niveis de inmisión rexistrados na cidade de Ferrol, e como se observa o confinamento non produciu un descenso significativo na presenza de NO₂ no aire.



Evolución da concentración horaria de NO₂ durante o 2020 (µg/m³)

(En azul a etapa A, en morado a etapa B, e en verde a etapa C, coas correspondentes liñas de valor medio de cada etapa)

Avaliando os datos calculados, reduciuse en tan só un 7% a concentración de NO₂ durante a primeira etapa do confinamento con respecto co inicio do ano.

PERÍODO	CONCENTRACIÓN (ug/m3)	
	NO2	NOx
A	11,71	16,81
B	10,85	15,80
C	9,08	13,47
ABC	10,91	15,81
BC	9,67	14,25

	REDUCCIÓN	
	NO2	NOx
A-B	7%	6%
B-C	16%	15%
A-BC	17%	15%

Evolución da concentración de NO₂ (µg/m³) no 2020

Avaliando os datos máximos rexistrados para cada unha das etapas, compróbase que é durante a primeira fase do confinamento (B) na que se rexistraron os valores máis altos no que vai de ano, sendo os valores similares no resto das etapas.

FERROL					
A	NO2	B	NO2	C	NO2
15/01/20 19:00	64	28/03/20 3:00	78	4/04/20 19:00	72
16/01/20 14:00	61	28/03/20 4:00	78	18/04/20 1:00	68
11/01/20 20:00	60	25/03/20 0:00	61	19/04/20 23:00	63
6/02/20 11:00	57	18/03/20 12:00	58	4/04/20 10:00	62
24/01/20 12:00	56	28/03/20 5:00	57	4/04/20 1:00	60
4/01/20 19:00	55	28/03/20 6:00	56	5/04/20 0:00	60
10/01/20 13:00	54	18/03/20 11:00	53	17/04/20 0:00	59
6/02/20 1:00	52	25/03/20 5:00	53	23/04/20 10:00	58
6/02/20 10:00	52	25/03/20 6:00	53	16/04/20 23:00	57
15/01/20 20:00	51	26/03/20 8:00	52	4/04/20 0:00	57

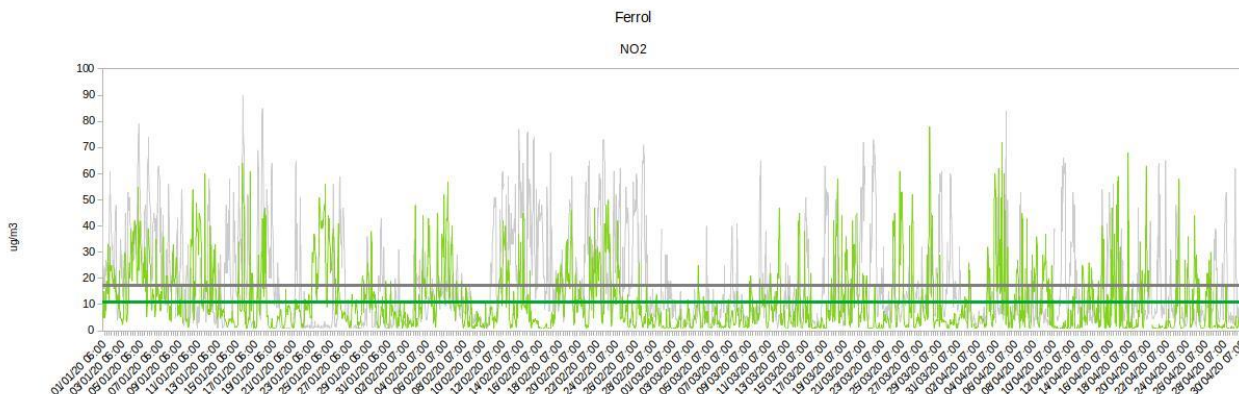
Valores máximos rexistrados nas etapas A, B e C (µg/m³)

Na seguinte táboa están rexistradas as medias calculadas en cada unha das etapas, comprobándose que ao principio do período (na etapa A) a concentración era inferior que á correspondente no ano 2019 e apreciándose un lixeiro ascenso da redución, ata un 41% na primeira etapa do confinamento, pero non é significativa xa que se avaliamos a redución tendo en conta todo o período de estudo (ABC) a redución é dun 37%, e é lixeiramente inferior que a avaliada na etapa A 38%.

NO2 (ug/m3)				NOx (ug/m3)			
PERÍODO	2019	2020	REDUCIÓN	PERÍODO	2019	2020	REDUCIÓN
A	18,95	11,71	38%	A	28,66	16,81	41%
B	18,25	10,85	41%	B	24,30	15,80	35%
C	13,10	9,09	31%	C	18,65	13,48	28%
ABC	17,34	10,91	37%	ABC	25,48	15,81	38%
BC	14,84	9,68	35%	BC	20,56	14,26	31%

Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 (μg/m³)

Na gráfica represéntanse os valores da concentración de NO₂ no 2019 (en gris) e no 2020 (en verde), ademais da liña de valor medio para ambos períodos. Compróbase como o valor medio no 2019 é 37% inferior que o calculado no 2020.

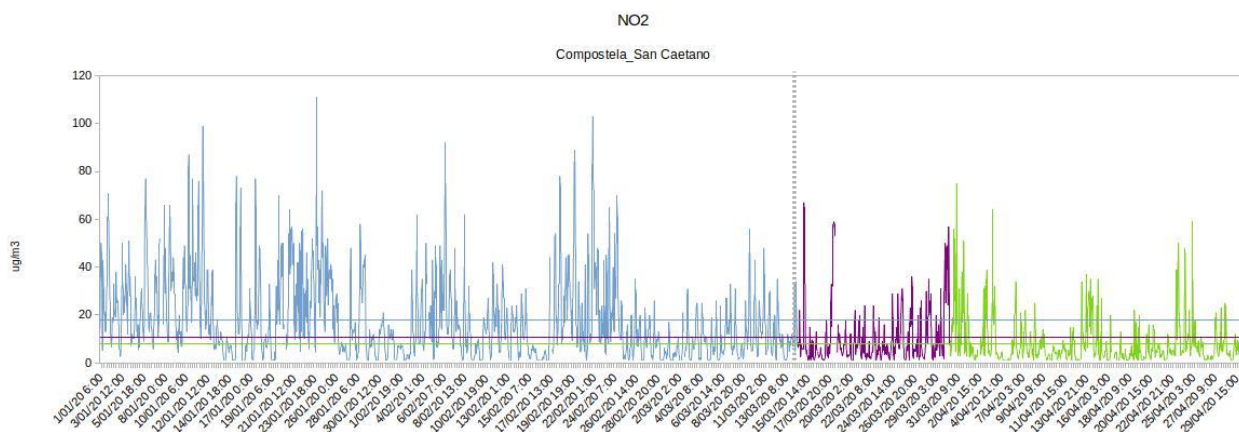


Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 (μg/m³)

Na cidade de Ferrol non se observa unha mellora significativa na calidade do aire, con respecto aos niveis de NO₂. Polo que estas medidas apenas melloraron a calidade do aire nesta cidade.

COMPOSTELA

Nesta cidade faise evidente a mellora na calidade do aire, tal e como se aprecia na evolución da concentración de NO₂ durante o 2020.



Evolución da concentración de NO₂ (µg/m³) no 2020

(En azul a etapa A, en morado a etapa B, e en verde a etapa C, coas correspondentes liñas de valor medio de cada etapa)

Avaliando os valores máximos, obsérvase que é durante o período previo ao confinamento cando se rexistran os valores máis altos de concentración de NO₂ no aire. Aínda que máis baixos, mantéñense os picos de contaminación.

COMPOSTELA					
A	NO ₂	B	NO ₂	C	NO ₂
23/01/20 19:00	111	15/03/20 1:00	67	31/03/20 3:00	75
21/02/20 20:00	103	15/03/20 3:00	65	3/04/20 21:00	64
11/01/20 20:00	99	15/03/20 2:00	63	24/04/20 21:00	59
6/02/20 8:00	92	18/03/20 5:00	59	30/03/20 20:00	56
19/02/20 22:00	89	18/03/20 3:00	58	30/03/20 19:00	52
10/01/20 9:00	87	18/03/20 4:00	58	30/03/20 22:00	52
11/01/20 21:00	86	18/03/20 7:00	58	31/03/20 21:00	51
19/02/20 21:00	84	30/03/20 7:00	57	23/04/20 10:00	50
19/02/20 23:00	84	18/03/20 6:00	56	24/04/20 2:00	48
21/02/20 19:00	83	30/03/20 6:00	55	23/04/20 9:00	47

Valores máximos rexistrados nas etapas A, B e C (µg/m³)

Avaliando as concentracións medias de NO₂ en cada período, comprobouse que se reduciu nun 50% a concentración de NO₂ durante o confinamento (etapa BC) con respecto do inicio do ano.

PERÍODO	CONCENTRACIÓN (µg/m ³)	
	NO ₂	NO _x
A	17,87	31,12
B	10,72	17,42
C	8,13	11,91
ABC	14,38	24,29
BC	9,00	13,76

	REDUCCIÓN	
	NO ₂	NO _x
A-B	40%	44%
B-C	24%	32%
A-BC	50%	56%

Evolución da concentración de NO₂ (µg/m³) no 2020

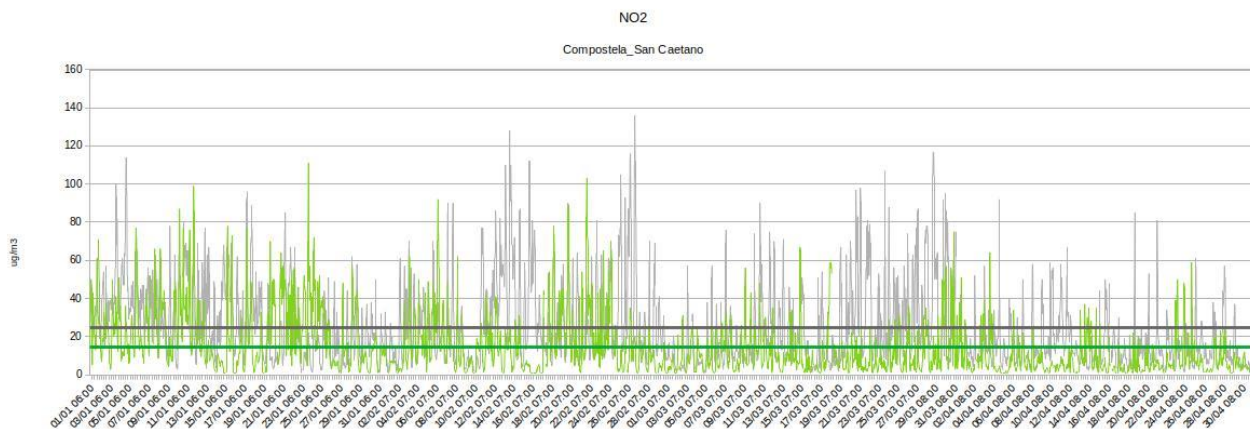
Avaliando cada etapa con respecto ao ano 2019, compróbase que na etapa B do inicio do confinamento houbo unha redución con respecto ao ano anterior moi significativa, dun 65%, e de máis da metade (57% se comparamos toda a etapa do confinamento).

PERÍODO	NO ₂ (ug/m ³)		REDUCIÓN
	2019	2020	
A	27,38	17,88	35%
B	30,95	10,71	65%
C	15,74	8,13	48%
ABC	24,81	14,38	42%
BC	20,87	9,00	57%

PERÍODO	NO _x (ug/m ³)		REDUCIÓN
	2019	2020	
A	48,37	31,14	36%
B	51,29	17,42	66%
C	22,97	11,91	48%
ABC	42,13	24,29	42%
BC	32,53	13,76	58%

Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 (µg/m³)

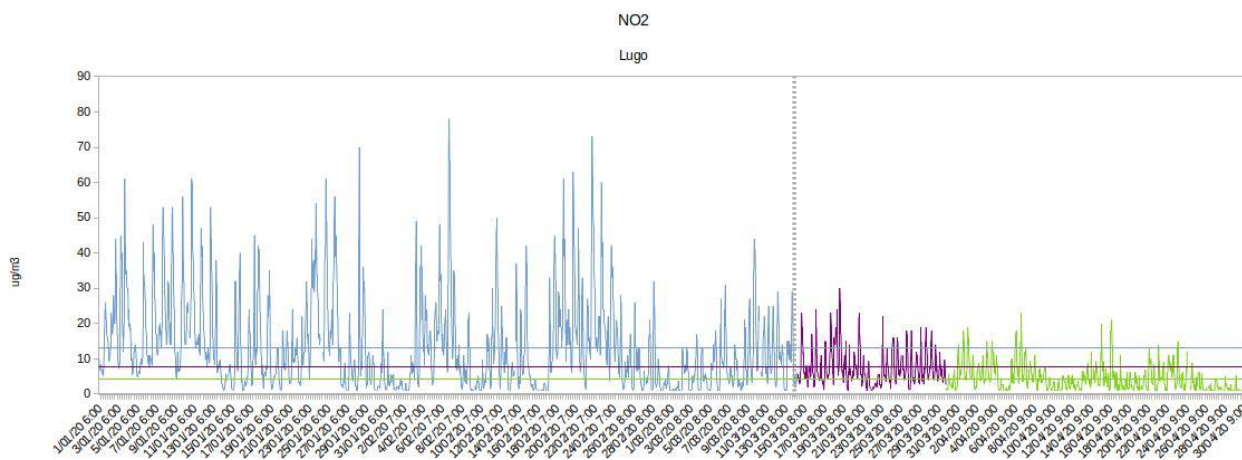
Na gráfica, represéntanse en verde os valores da concentración de NO₂ no 2020 e en gris a concentración no 2019.



Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 (µg/m³)

LUGO

Na cidade de Lugo é moi significativa a redución da concentración de NO₂ durante o confinamento, tal e como se amosa na seguinte imaxe.



Evolución da concentración de NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) no 2020

(En azul a etapa A, en morado a etapa B, e en verde a etapa C, coas correspondentes liñas de valor medio de cada etapa)

Os valores máximos de todo o período foron acadados na primeira etapa A, antes do confinamento, reducíndose en máis da metade os picos nas etapas B e C do confinamento.

LUGO					
A	NO ₂	B	NO ₂	C	NO ₂
6/02/20 20:00	78	18/03/20 20:00	30	6/04/20 21:00	23
21/02/20 20:00	73	18/03/20 21:00	26	16/04/20 9:00	21
6/02/20 19:00	72	16/03/20 8:00	24	15/04/20 7:00	20
28/01/20 9:00	70	18/03/20 13:00	24	1/04/20 7:00	19
6/02/20 21:00	66	14/03/20 20:00	23	16/04/20 7:00	18
21/02/20 19:00	64	17/03/20 21:00	23	16/04/20 8:00	18
19/02/20 20:00	63	17/03/20 22:00	23	31/03/20 20:00	18
19/02/20 21:00	63	20/03/20 21:00	23	6/04/20 22:00	18
21/02/20 21:00	62	20/03/20 20:00	22	6/04/20 9:00	18
10/01/20 19:00	61	23/03/20 8:00	22	6/04/20 7:00	17

Valores máximos rexistrados nas etapas A, B e C ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Os valores medios calculados, permiten comprobar que o confinamento inicial da etapa B reduciu a concentración de NO₂ nun 42% con respecto á etapa anterior ao confinamento (etapa A), e as adopción de medidas estritas da etapa C, tamén reduciu considerablemente a concentración de NO₂, nun 59% con respecto á etapa A.

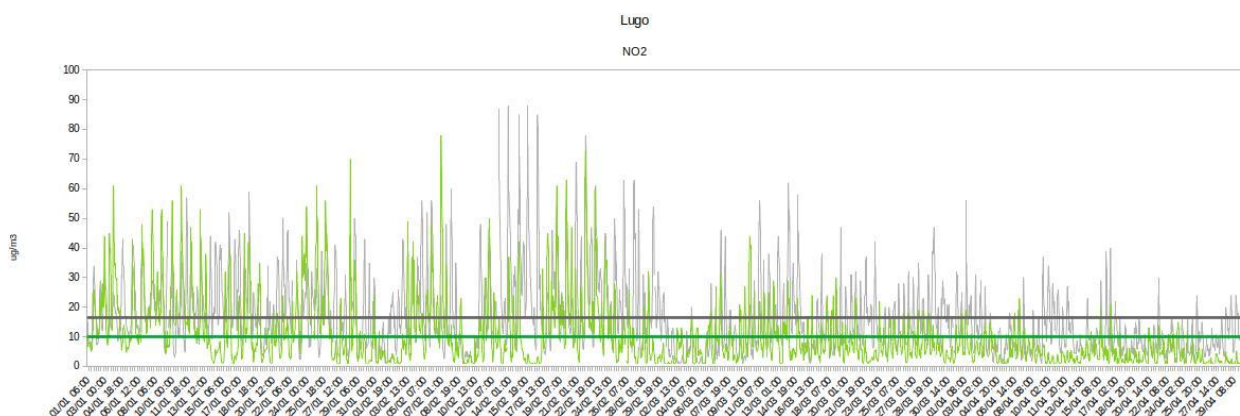
PERÍODO	CONCENTRACIÓN (ug/m3)		PERÍODO	REDUCCIÓN	
	NO2	NOx		NO2	NOx
A	13,22	22,92	A-B	43%	54%
B	7,57	10,57	B-C	42%	38%
C	4,37	6,57	A-BC	59%	65%
ABC	10,16	17,01			
BC	5,45	7,92			

Evolución da concentración de NO₂ (µg/m³) no 2020

Se a comparación a realizamos con respecto á concentración de NO₂ medida no 2019 para as mesmas etapas, compróbase que ao comezo de ano a redución con respecto ao 2019 foi dun 32% seguindo a tendencia do resto das cidades galegas. Considerando a etapa total do confinamento, reduciuse nun 54% con respecto ao ano anterior a concentración de NO₂. Compróbase unha redución dun 57% na etapa C, polo que si se fai evidente que as medidas de confinamento adoptadas melloraron a calidade do aire na cidade de Lugo.

PERÍODO	NO ₂ (ug/m3)			PERÍODO	NO _x (ug/m3)		
	2019	2020	REDUCCIÓN		2019	2020	REDUCCIÓN
A	19,43	13,22	32%	A	33,79	22,92	32%
B	15,25	7,57	50%	B	21,12	10,57	50%
C	10,18	4,37	57%	C	14,29	6,57	54%
ABC	16,46	10,16	38%	ABC	27,01	17,01	37%
BC	11,88	5,45	54%	BC	16,59	7,92	52%

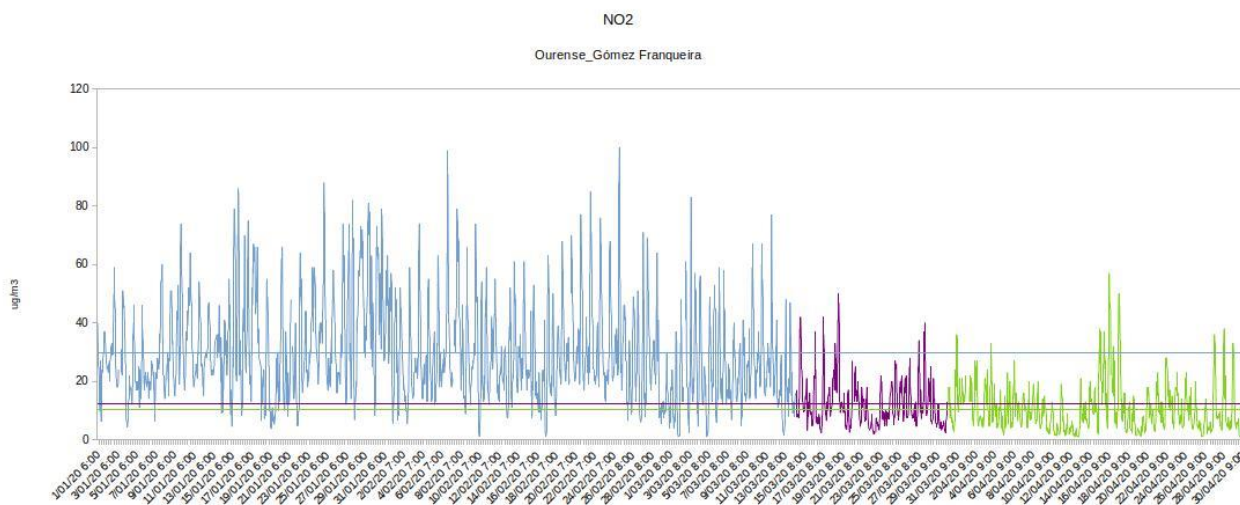
Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 (µg/m³)



Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 (µg/m³)

OURENSE

Na cidade de Ourense tamén se fai evidente a mellora da calidade do aire dende que se adoptaron as medidas de confinamento, tal e como pode verse na figura seguinte.



Evolución da concentración de NO₂ (µg/m³) no 2020

(En azul a etapa A, en morado a etapa B, e en verde a etapa C, coas correspondentes liñas de valor medio de cada etapa)

A continuación, na táboa cos valores medios da concentración de NO₂ calculados para cada unha das etapas, amósase a redución nun 62% con respecto ao comezo do ano da concentración de NO₂. A primeira etapa do confinamento (etapa B) rexistrou un maior descenso das emisións (nun 58%), sendo moito menos significativa a redución na etapa C (15%), cando se adoptaron as medidas máis estritas, sendo máis efectiva a primeira etapa do confinamento.

En Ourense, no que vai de ano, duplícase o nivel crítico anual de protección da vexetación fixado en 30 (µg/m³), aínda adoptando as medidas do confinamento.

PERÍODO	CONCENTRACIÓN (µg/m ³)			REDUCCIÓN	
	NO ₂	NO _x		NO ₂	NO _x
A	29,61	84,40	A-B	58%	71%
B	12,46	24,39	B-C	15%	22%
C	10,53	19,08	A-BC	62%	75%
ABC	22,36	59,40			
BC	11,18	20,87			

Evolución da concentración de NO₂ (µg/m³) no 2020

En canto aos valores máximos, acadáronse na etapa A, reducíndose á metade os picos de contaminación na etapa B, e case á metade na etapa C.

OURENSE					
A	NO2	B	NO2	C	NO2
24/02/20 20:00	100	18/03/20 20:00	50	16/04/20 7:00	57
6/02/20 19:00	99	18/03/20 21:00	47	17/04/20 7:00	50
6/02/20 20:00	91	14/03/20 21:00	42	17/04/20 8:00	49
24/01/20 19:00	88	17/03/20 6:00	42	16/04/20 9:00	47
24/02/20 19:00	88	18/03/20 19:00	41	16/04/20 8:00	46
15/01/20 19:00	86	18/03/20 22:00	40	17/04/20 9:00	46
15/01/20 20:00	85	27/03/20 22:00	40	16/04/20 10:00	45
21/02/20 19:00	85	14/03/20 19:00	38	15/04/20 7:00	38
21/02/20 20:00	85	16/03/20 10:00	37	28/04/20 8:00	38
3/03/20 9:00	83	27/03/20 20:00	37	15/04/20 18:00	37

Valores máximos rexistrados nas etapas A, B e C ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

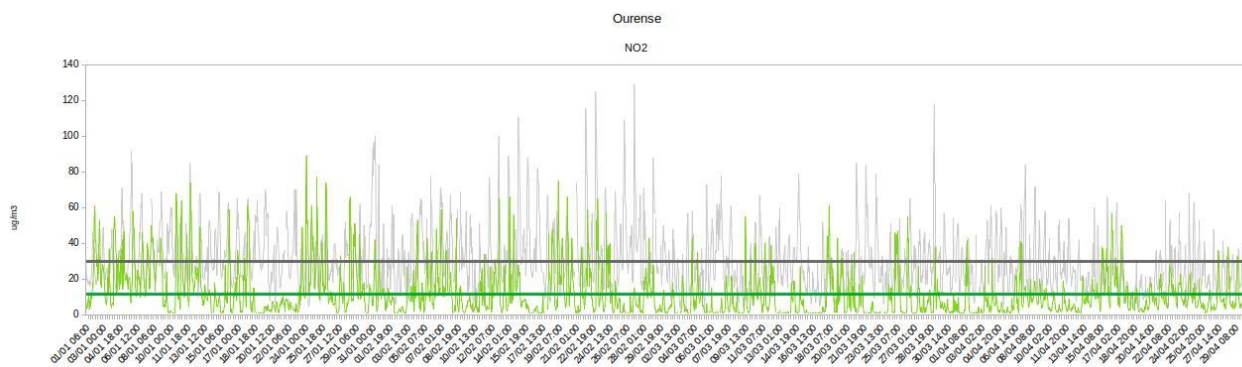
A cidade de Ourense comeza o ano cunha redución de case un 60% con respecto ao ano anterior. O confinamento agrava aínda máis esta redución chegando a un 71% con respecto á mesma etapa do ano anterior, sendo a redución dun 65% da etapa (BC) total do confinamento.

En Ourense, é evidente que as medidas adoptadas debido ao confinamento melloraron notablemente a calidade do aire na cidade.

PERÍODO	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		REDUCIÓN
	2019	2020	
A	33,02	29,60	10%
B	27,38	12,46	55%
C	23,69	10,50	56%
ABC	29,83	22,35	25%
BC	24,94	11,16	55%

PERÍODO	NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		REDUCIÓN
	2019	2020	
A	96,57	84,38	13%
B	51,11	24,33	52%
C	43,04	19,05	56%
ABC	76,56	59,38	22%
BC	45,77	20,83	54%

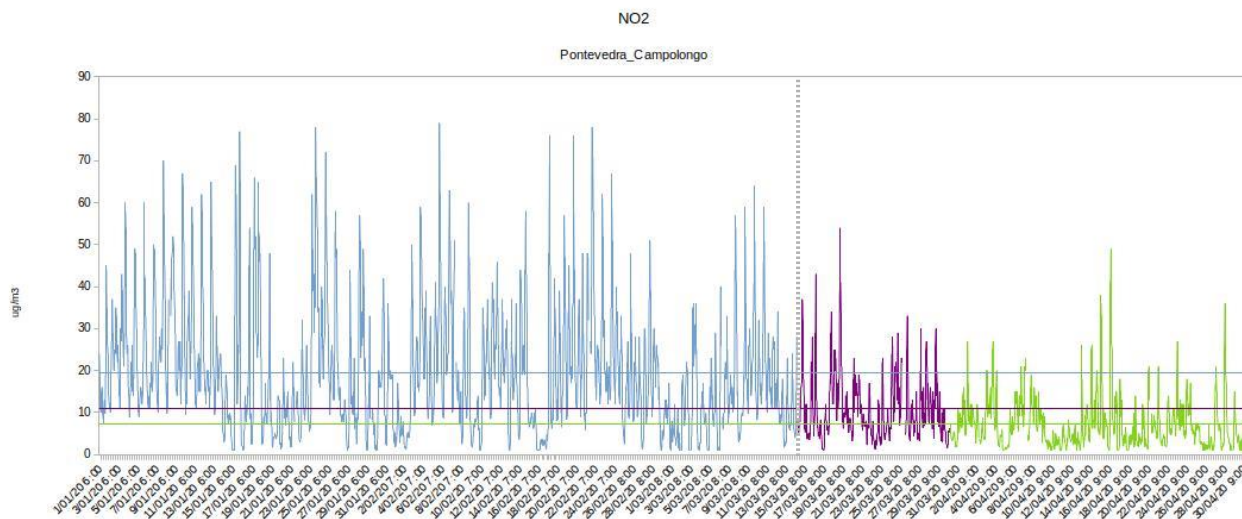
Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

PONTEVEDRA

Na cidade de Pontevedra tamén se fai evidente a diminución da polución dende que comezou o confinamento, e aínda máis dende que se adoptaron as medidas máis estritas na etapa C.



Evolución da concentración de NO₂ (µg/m³) no 2020

(En azul a etapa A, en morado a etapa B, e en verde a etapa C, coas correspondentes liñas de valor medio de cada etapa)

Nas seguintes táboas de concentracións medias calculadas para cada una das etapas, compróbase como a primeira fase do confinamento motivou unha redución dun 44% con respecto a etapa anterior, e a adopción das medidas máis estritas reduciu nun 34% a concentración do NO₂ con respecto á etapa inicial do confinamento, sendo a redución da etapa do confinamento con respecto á do comezo do ano dun 57%.

PERÍODO	CONCENTRACIÓN (ug/m3)			REDUCCIÓN	
	NO2	NOx		NO2	NOx
A	19,55	35,92	A-B	44%	59%
B	10,92	14,58	B-C	34%	29%
C	7,18	10,31	A-BC	57%	67%
ABC	15,18	26,43			
BC	8,43	11,73			

Evolución da concentración de NO₂ (µg/m³) no 2020

Os valores máximos de NO₂ rexistráronse na primeira etapa antes do confinamento a principios de ano. Na primeira etapa do confinamento reducíronse a case á metade, e a algo máis da metade unha vez adoptadas as medidas estritas da etapa C.

PONTEVEDRA					
A	NO2	B	NO2	C	NO2
24/02/20 20:00	100	18/03/20 21:00	54	16/04/20 8:00	49
6/02/20 19:00	99	16/03/20 8:00	43	16/04/20 7:00	41
6/02/20 20:00	91	18/03/20 22:00	41	15/04/20 6:00	38
24/02/20 19:00	88	18/03/20 20:00	39	15/04/20 7:00	36
21/02/20 19:00	85	14/03/20 22:00	37	28/04/20 7:00	36
21/02/20 20:00	85	17/03/20 23:00	34	15/04/20 9:00	33
24/02/20 21:00	79	18/03/20 23:00	34	1/04/20 7:00	27
7/02/20 19:00	79	25/03/20 22:00	33	16/04/20 9:00	27
23/01/20 18:00	78	14/03/20 21:00	32	23/04/20 7:00	27
15/01/20 19:00	77	14/03/20 23:00	32	3/04/20 23:00	27

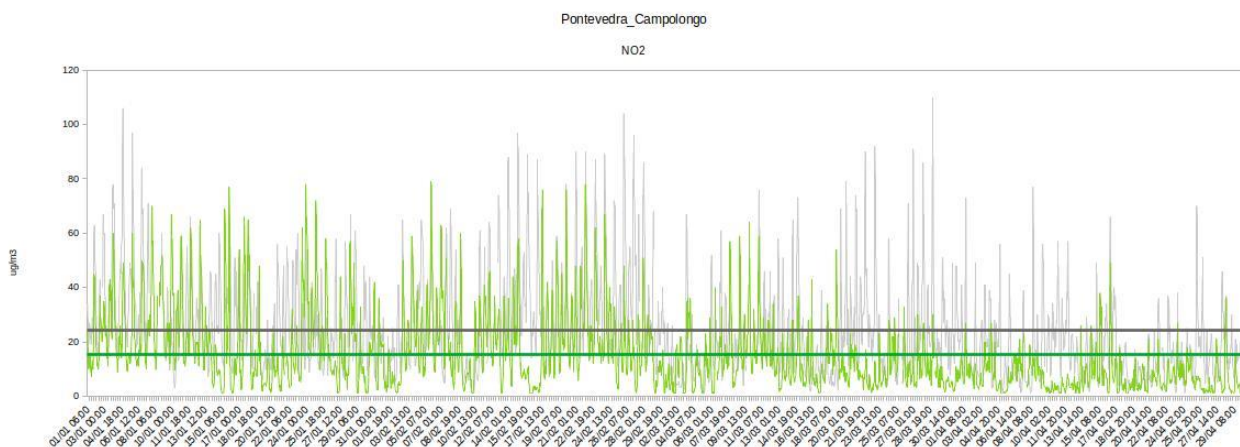
Valores máximos rexistrados nas etapas A, B e C (µg/m³)

Se temos en conta os valores rexistrados no 2019, compróbase que a redución a principios de ano foi dun 31%, aumentando ata un 56% na segunda fase do confinamento (etapa B). Durante a etapa do confinamento (BC) a concentración de NO₂ reduciuse en máis da metade con respecto ao ano anterior.

Pódese concluír que na cidade de Pontevedra as medidas adoptadas polo confinamento melloraron a calidade do aire da cidade en canto á concentración de NO₂ dende que comezou o estado de alarma.

NO ₂ (ug/m3)				NO _x (ug/m3)			
PERÍODO	2019	2020	REDUCIÓN	PERÍODO	2019	2020	REDUCIÓN
A	28,16	19,54	31%	A	62,24	35,91	42%
B	23,37	10,90	53%	B	35,69	14,55	59%
C	16,23	7,18	56%	C	25,78	10,31	60%
ABC	24,31	15,18	38%	ABC	48,88	26,42	46%
BC	18,62	8,42	55%	BC	29,10	11,72	60%

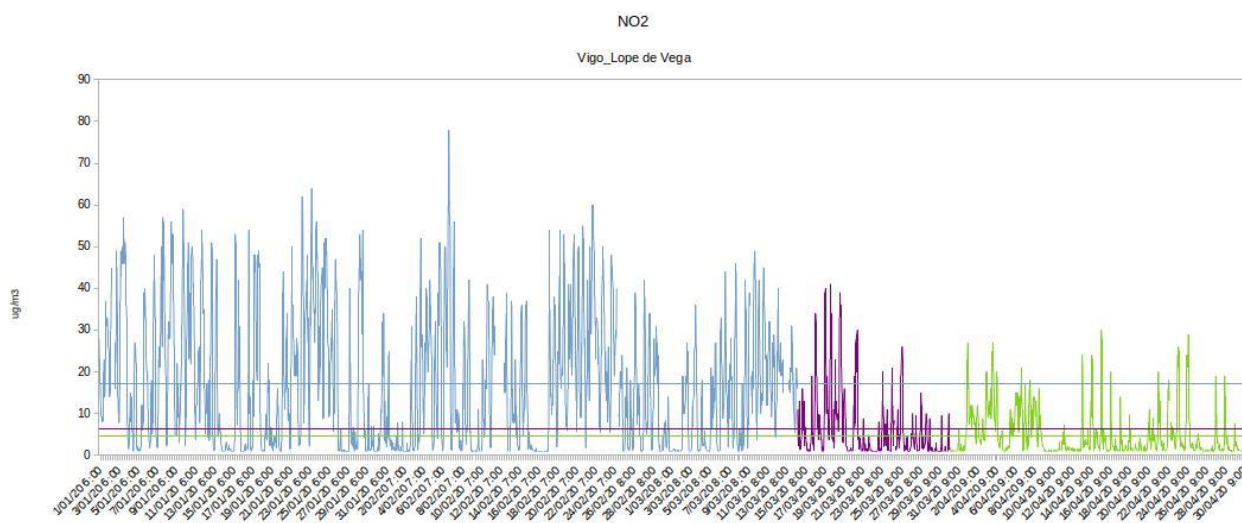
Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

VIGO

Nesta cidade tamén son manifestos os efectos do confinamento, como se pode observar na seguinte figura. Segue habendo horas con picos na concentración de NO₂, pero teñen valores moito máis baixos que na etapa previa ao confinamento.



Evolución da concentración de NO₂ (µg/m³) no 2020

(En azul a etapa A, en morado a etapa B, e en verde a etapa C, coas correspondentes liñas de valor medio de cada etapa)

Na táboa de valores máximos, pode comprobarse como os valores máximos acadados na etapa inicial do confinamento (etapa B) redúcese a case á metade con respecto aos acadados a comezos do ano, e reducíndose aínda máis na última etapa, coas medidas máis estritas.

VIGO					
A	NO2	B	NO2	C	NO2
6/02/20 19:00	78	17/03/20 20:00	41	15/04/20 7:00	30
6/02/20 18:00	76	17/03/20 8:00	40	24/04/20 10:00	29
23/01/20 8:00	64	17/03/20 7:00	39	15/04/20 8:00	28
22/01/20 8:00	62	18/03/20 20:00	39	1/04/20 7:00	27
21/02/20 20:00	60	18/03/20 22:00	36	3/04/20 23:00	27
21/02/20 22:00	60	18/03/20 21:00	35	23/04/20 9:00	26
22/01/20 9:00	60	16/03/20 7:00	34	23/04/20 10:00	25
6/02/20 17:00	60	17/03/20 22:00	34	3/04/20 21:00	25
9/01/20 21:00	59	17/03/20 21:00	33	13/04/20 7:00	24
21/02/20 19:00	58	18/03/20 19:00	33	14/04/20 7:00	24

Valores máximos rexistrados nas etapas A, B e C (µg/m³)

En Vigo, é moi significativa a redución na concentración dos contaminantes, sendo de máis do 70% con respecto aos valores calculados no período correspondente ao confinamento no 2019.

PERÍODO	CONCENTRACIÓN (ug/m3)			REDUCIÓN	
	NO2	NOx		NO2	NOx
A	17,09	38,36	A-B	64%	64%
B	6,23	13,63	B-C	23%	34%
C	4,77	9,02	A-BC	69%	72%
ABC	12,37	27,26			
BC	5,26	10,57			

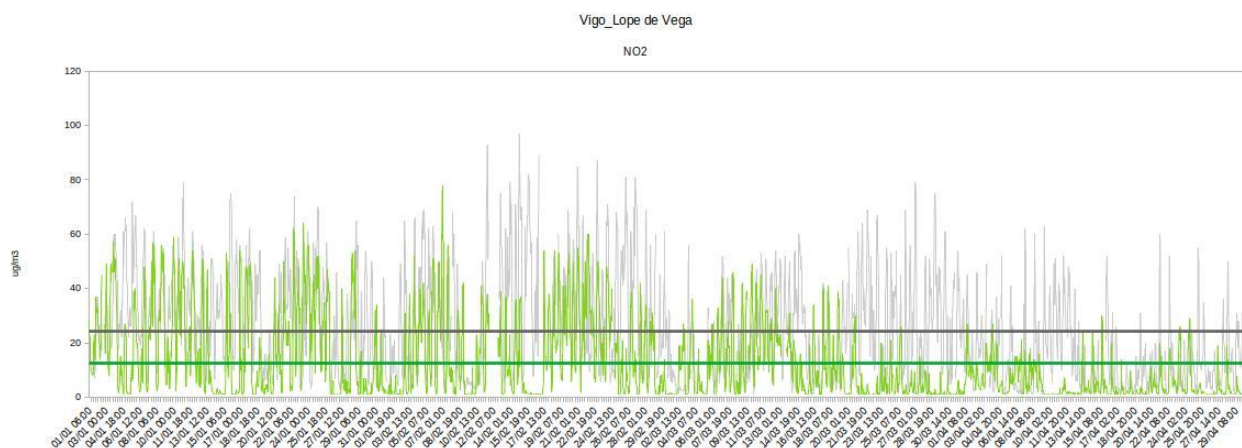
Evolución da concentración de NO₂ (µg/m³) no 2020

Ao inicio do confinamento reduciuse nun 64% a concentración de NO₂ presente no aire, e as medidas adoptadas na etapa C reducírona un 23% máis con respecto á etapa B, sendo a redución total da etapa do confinamento (BC) con respecto ao comezo do ano (etapa A) dun 69%, a maior redución de todas as cidades galegas.

Se comparamos os datos cos rexistrados no ano 2019, podemos comprobar que se produce unha redución a principios de ano (etapa A) dun 41%, chegando ata un 71% na etapa total do confinamento (BC).

NO ₂ (ug/m3)				NO _x (ug/m3)			
PERÍODO	2019	2020	REDUCIÓN	PERÍODO	2019	2020	REDUCIÓN
A	28,81	17,09	41%	A	58,72	38,36	35%
B	25,33	6,21	75%	B	39,71	13,60	66%
C	14,09	4,76	66%	C	23,64	9,02	62%
ABC	24,44	12,36	49%	ABC	46,85	27,26	42%
BC	17,90	5,25	71%	BC	29,09	10,56	64%

Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 (µg/m³)



Comparación da concentración horaria de NO₂ co ano 2019 (µg/m³)

Pódese concluír que en Vigo as medidas adoptadas polo confinamento foron efectivas na mellora da calidade do aire da cidade.

CONCLUSIONES

ADEGA analizou a evolución dos niveis de concentración de Óxidos de Nitróxeno, tanto como NO₂, como na forma NO_x (que inclúen os NO₂ e os NO), que son os gases emitidos principalmente polo transporte, en tres etapas: desde comezos do ano 2020 ata a declaración do Estado de alarma (etapa A); desde o 14 de marzo ata o 30 de marzo ou fase inicial do confinamento (etapa B) e desde o 1 de abril ata o 1 de maio ou segunda fase do confinamento (etapa C), na que os desprazamentos se limitaron ás actividades esenciais.

Os resultados deste estudo, en todo caso, son orientativos por canto o impacto real da Covid-19 na mellora da calidade do aire debería avaliarse tendo en contra outros factores que ADEGA non puido analizar como o impacto do cese parcial da industria na contaminación atmosférica, a meteoroloxía das diferentes etapas, ou aqueles factores indirectos que poderían alterar o correcto rexistro de datos nas estacións de vixilancia ambiental.

NOs meses previos ao confinamento xa se observa un acusado descenso da concentración de dióxido de nitróxeno (NO₂) con respecto a niveis de 2019 en todas as cidades galegas por motivos alleos á Covid-19 e ao estado de alarma.

Todas as cidades galegas, agás Ferrol, diminuíron en máis da metade a súa contaminación por tráfico, destacando a mellora significativa da calidade do aire en Vigo, onde as concentracións de NO₂ diminuíron nun 71%, durante todo o período de confinamento.

Compostela, Pontevedra, Ourense e Lugo tamén reduciron a máis da metade a súa contaminación atmosférica procedente do tráfico rodado con respecto a 2019. Compostela descendeu nun 57% a súa polución, seguida de Pontevedra e Ourense coa baixada dun 55%, e de Lugo, cun 54%. Estes niveis acadan cotas de redución lixeiramente máis altas se temos en conta a inmisión de NO_x.

Os datos da estación de medición ambiental da Torre de Hércules, na Coruña, tamén reflicten unha baixada importante da concentración de NO₂ desde a declaración do estado de alarma, cun 49% de redución de NO₂, e por tanto, moi por debaixo dos niveis rexistrados nesas mesmas datas en 2019.

O caso máis rechamante corresponde á cidade de Ferrol, a única cidade galega na que apenas se observan cambios na polución do aire pola diminución do tránsito rodado, pois só se aprecia un descenso do 41% de NO₂ na primeira etapa do confinamento, pouco significativo con respecto ao 38% de descenso ao comezo do ano, con respecto aos valores de 2019. Fronte a estes resultados, cabería pensar que nesta cidade non se reduciu o tráfico tan abruptamente como noutras cidades ou que o tránsito non é a principal fonte de NO₂, polo que para mellora da calidade do aire dependería máis da limitación da contaminación procedente do sector industrial.

Neste estudo, comparáronse os niveis de contaminación do aire entre a etapa inicial do confinamento (B) e a segunda fase (C) e tamén con respecto aos niveis rexistrados a comezos de ano (A). Como era previsible, todas as cidades galegas experimentaron a maior redución de polución na fase inicial do confinamento, entre o 14 e o 30 de marzo, con respecto aos meses anteriores. Agás Ferrol, todas as demais superaron o 40% da redución da contaminación do aire nesa primeira quincena de marzo, sendo Vigo e Ourense as que sufriron unha baixada de polución máis drástica nesas días, cun 64% e un 58%, respectivamente.

Na seguinte etapa do confinamento avaliada neste informe, entre o 1 de abril e o 1 de maio, e na que se paraliza toda actividade económica non esencial, a evolución do descenso de polución nas diferentes cidades galegas foi dispar. En Ourense, A Coruña e Ferrol a restrición dos desprazamentos de persoas a actividades estritamente esenciais tivo pouca incidencia na mellora da calidade do aire. A polución nesas cidades diminuíu só entre un 15% e un 16% con respecto á etapa inicial do confinamento. Sen embargo, esta segunda fase tivo máis repercusión en termos de redución da contaminación do aire nas cidades de Lugo ou Pontevedra, onde decreceron nun 42% e nun 34%, respectivamente, con respecto á etapa inicial da corentena.

Durante todo o período de confinamento, do 14 de marzo ao 1 de maio, foron Vigo, Ourense, Lugo e Pontevedra as cidades galegas que máis notaron a redución da súa polución con respecto aos meses anteriores ao estado de alarma.

As cidades que rexistraron os valores máximos horarios foron Compostela (111 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2) e Ourense (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2). Malia a todo, estes rexistros mantivéronse por baixo dos límites máximos permitidos polo RD 102/2011, que establece os obxectivos de calidade do aire para os diferentes contaminantes. O pico máis alto de polución durante o período de confinamento foi rexistrado na cidade de Ferrol (78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), seguida de Compostela (75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) na etapa C, mais sen superar os niveis máximos permitidos.

Na cidade da Coruña, desde o inicio do confinamento, a concentración de NO_2 reduciuse nun 41%, e aínda descendeu outro 15% na segunda etapa durante a aplicación das medidas máis estritas. Con respecto a 2019, a redución de polución foi dun 57% na primeira etapa do confinamento e dun 42%, na segunda.

Ferrol é a única cidade na que non se observan cambios significativos na calidade do aire desde a declaración do estado de alarma. Na estación de vixilancia ambiental Raíña Sofía de Ferrol, rexistráronse os valores máis altos de contaminación durante o período de confinamento.

A presenza de NO_2 na estación de San Caetano de Santiago de Compostela diminuíu á metade desde que se adoptaron as medidas máis estritas de confinamento, con respecto a comezos de ano. Comparando os niveis co ano anterior nas mesmas datas, é na primeira fase do confinamento cando se reduce de xeito máis notorio a polución do aire, caendo nun 65%.

En Lugo, os valores medios calculados permiten comprobar que durante a etapa inicial do confinamento, a polución baixou nun 42% con respecto ao comezo de ano, chegando ata un 59% na fase de limitacións máis severas. Con respecto aos niveis rexistrados en 2019, na primeira quincena de confinamento, a contaminación por NO_2 reduciuse á metade, chegando a un 57% na segunda fase.

A redución de NO_2 no aire da cidade de Ourense tivo unha caída moi significativa nos primeiros 15 días de confinamento, coa redución do 58%. Comparando os datos rexistrados cos equivalentes do ano anterior, a redución de polución durante todo o período de estudo foi dun 55%. Outro dato moi significativo é que tendo en conta o que vai de ano, a concentración de óxidos de nitróxeno (NO_x) en Ourense case duplica o nivel crítico anual de protección da vexetación fixado en 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ polo RD102/2011.

A cidade do Lérez rexistrou unha baixada do 44% de presenza de NO_2 no aire na primeira etapa do confinamento con respecto á etapa previa ao estado de alarma, e chegou ata o 57% desde que se adoptaron as medidas máis exixentes. Con respecto ao ano 2019, a redución durante a primeira etapa do confinamento foi dun 53% e chegou a un 55% na segunda.

Vigo é a cidade galega na que houbo unha diminución máis acusada da polución durante o período de estudo, reducindo os seus niveis de dióxido de carbono nun 69% con respecto aos meses previos ao estado de alarma, e nun 71% con respecto ao ano 2019.

A OMS advirte que a contaminación atmosférica a curto e longo prazo pode afectar á saúde das persoas, aumentando o risco de padecer enfermidades respiratorias agudas como pneumonía, ou crónicas, como cancro de pulmón e enfermidades cardiovasculares. Os Óxidos de Nitróxeno, en particular, poden afectar á saúde humana a través da inflamación das vías aéreas, afeccións de fígado ou bazo, alteracións nos sistemas circulatorio e inmunitario que, á súa vez, propician infeccións pulmonares e insuficiencias respiratorias. Tamén afectan ao medio ambiente, acidificando e eutrofizando os distintos ecosistemas, producindo afeccións metabólicas ou limitando o crecemento vexetal.

Estes datos permítenos concluír que o tráfico rodado é unha das principais causas de contaminación en ámbitos urbanos e de impacto na saúde ambiental e das persoas. Estes resultados poñen tamén de manifesto que mellorar a calidade do aire urbano é posible, sempre que se dispoñan medidas efectivas para reducir a contaminación e para facer valer o dereito da cidadanía de respirar aire libre de contaminantes. Algunhas destas medidas pasan por priorizar o transporte público sobre o individual, favorecer o uso da bicicleta e os desprazamentos a pé, investir en transporte colectivo con baixas emisións, potenciar alternativas como o metro lixeiro nalgúns cidades, e reducir o transporte de mercadorías por estrada, potenciando o mercado local e de proximidade, ademais de incentivar a eficiencia e o aforro para reducir o consumo enerxético. Así mesmo, está máis de demostrado que o mantemento e conservación da biodiversidade e a existencia de contornas naturais nas urbes mellora significativamente a calidade do aire nas cidades.